

Ein Prozessmodell zur Qualitätsverbesserung der Brandschutzplanung im Lebenszyklus einer Immobilie

Vom Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie
der Technischen Universität Darmstadt
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.) genehmigte Dissertation

von
Dipl.-Ing. Leif Pallmer
aus Bad Homburg vor der Höhe

Darmstadt, im Dezember 2011

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko

Anschrift:

Technische Universität Darmstadt

Institut für Baubetrieb

El-Lissitzky-Straße 1

64287 Darmstadt, Germany

Internetadresse: www.baubetrieb.tu-darmstadt.de

Pallmer, Leif:

Ein Prozessmodell zur Qualitätsverbesserung der Brandschutzplanung
im Lebenszyklus einer Immobilie

Darmstadt, Schriftenreihe des Instituts für Baubetrieb, D 59

ISBN 978-3-941925-08-3

Erstreferent:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko

Technische Universität Darmstadt

Institut für Baubetrieb

Korreferent:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht

Technische Universität Darmstadt

Institut für Massivbau

Tag der Einreichung: 15. Juni 2011

Tag der Disputation: 15. Dezember 2011

Vorwort des Erstreferenten

Der Brandschutz bildet eines der Basiselemente der Sicherheitskonzepte von Bauwerken. Durch konzeptionelle und konstruktive Gestaltung von Bauwerken sind Brandschutzziele in Bezug auf Personen-, Sach- und Umweltschutz, die in jeweiligen Bauordnungen verankert sind, zu realisieren. Darüber hinaus können besondere Brandschutzziele an ein Bauobjekt formuliert werden, die unter anderem aus den individuellen Anforderungen des Bauherrn resultieren wie zum Beispiel erhöhter betriebssinterner Sachschutz. In Analogie zum Arbeitsschutz ist auch im Falle des Brandschutzes ein stetiger Rückzug des Staates aus der Prüfung und Überwachung von Bauvorhaben festzustellen, der in den Bestimmungen der novellierten Musterbauordnung 2002 erkennbar ist. Damit werden dem Bauherrn und den weiteren Projektbeteiligten entsprechende Pflichten auferlegt, die den Planungsprozess in Bezug auf den Brandschutz maßgeblich beeinflussen. Für den Planungsprozess ist die Planungsleistung Brandschutz demnach explizit zu definieren. Daher ist es nur richtig, dass der AHO im Heft 17 ein Leistungsbild und ein Vergütungsmodell hierfür aufgestellt hat, in Abgrenzung zur Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure HOAI, zuletzt 2009). In der Forschung am Institut für Baubetrieb der TU Darmstadt wurde herausgearbeitet, dass etwa ein Drittel der Mängel in Bauobjekten in Bezug auf den Brandschutz auf Planungsfehler zurückzuführen sind (Arbeit Stürmer, 2006). Diese Erkenntnis nimmt Herr Dipl.-Ing. Leif Pallmer in der vorliegenden Dissertation auf, erweitert diese um die aktuellen Aspekte des Lebenszyklus sowie weitere privatrechtliche und projektspezifische Schutzzielvorgaben. Ziel ist die Formulierung eines ganzheitlich ausgerichteten Prozessmodells für die Brandschutzplanung. Im Ergebnis soll der Planungsprozess qualitativ verbessert werden, was zu einer Qualitätssteigerung von Immobilien führen wird. Das Planungskonzept Brandschutz, in der bisherigen Ausprägung im Wesentlichen auf die Leistungsphasen 1 bis 4 HOAI beschränkt, erfährt eine deutliche Ausweitung. Zunächst wird die Bedarfsplanung als Auslöseprozess in Bezug auf den Brandschutz gründlich aufbereitet. Dieses ist neu, denn bisher gibt es in dem relevanten Normenwerk (DIN 18205) keinen Bezug zum Brandschutz. Im Rahmen der weiteren Modellbildung erfolgt eine Integration der Erkenntnisse aus den von Herrn Pallmer durchgeführten umfangreichen empirischen Studien mit den theoriegeleiteten Ergebnissen. Es entsteht ein hierarchisches Prozessmodell, welches die Brandschutzplanung detailliert analog bis hin zur Leistungsphase 7 HOAI erfasst. Die Güteprüfung des Prozessmodells erfolgt über eine Kombination aus Triangulation und

Praxistauglichkeitstest: Modellansatz, Dokumentenanalyse und Experteninterviews als Theoriebeweis sowie der Nachweis der Viabilität durch die Tatsache, dass das Prozessmodell in einem Baukonzern zur Implementierung in die Projektabwicklung empfohlen wurde.

Die von Herrn Dipl.-Ing. Leif Pallmer vorgelegte Dissertation bildet einen außerordentlich interessanten und wertvollen Beitrag in der Forschung zum Themenkomplex Brandschutz, hier zur Qualitätssteigerung der Planungsprozesse. Herr Pallmer hat umfangreich recherchiert und methodisch korrekt gearbeitet. Die Ergebnisse zeichnen sich durch einen hohen wissenschaftlichen Wert gekoppelt mit einem intensiven Praxisbezug aus. Für diese Leistung danke ich dem Verfasser ganz herzlich.

Die Dissertation ist entstanden im Rahmen eines Forschungsvorhabens mit der Bilfinger Berger SE.

Darmstadt, im Dezember 2011

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko

Danksagung des Verfassers

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als Mitarbeiter der Bilfinger Berger Hochbau GmbH im Rahmen einer Forschungs Kooperation mit dem Institut für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko, für die überaus freundliche Aufnahme am Institut für Baubetrieb, die vertrauensvolle Zusammenarbeit und die wertvolle Unterstützung meiner Arbeit.

Ebenso danke ich Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht für die Übernahme des Korreferats. Bei den Herren Univ.-Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner und Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt bedanke ich mich für die Mitwirkung in der Prüfungskommission und bei Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel für die Übernahme des Vorsitzes der Prüfungskommission.

Einen wesentlichen Beitrag zum erfolgreichen Forschungsprozess trug das außerordentliche Engagement der Bilfinger Berger Hochbau GmbH bei. Für die fachliche Betreuung und die Gewährung des notwendigen Freiraumes bedanke ich mich an dieser Stelle bei Herrn Dr.-Ing. Patrick Schwerdtner sowie Herrn Dipl.-Ing. Egbert Kapelle. Darüber hinaus gilt mein besonderer Dank Herrn Dr.-Ing. Gerd Simsch und Herrn Dipl.-Ing. Rainer Dolch, durch deren Innovationsbereitschaft und engagiertes Eintreten die Forschungsarbeit erst ermöglicht wurde.

Meinen Kolleginnen und Kollegen am Institut für Baubetrieb danke ich für die sehr gute und freundschaftliche Atmosphäre.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie für den Rückhalt auf meinem bisherigen Lebensweg. Insbesondere meiner Frau Sarah gilt für ihre Geduld, ihre liebevolle Unterstützung und die bescheidene Hinnahme persönlicher Entbehrungen mein größter Dank und Respekt.

Wehrheim, im Dezember 2011

Leif Pallmer

gewidmet meiner lieben Frau Sarah Rahel und meinem Sohn Lennox

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Erstreferenten	III
Danksagung des Verfassers	V
Inhaltsverzeichnis.....	IX
1 Einleitung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Zielsetzung.....	4
1.3 Forschungsvorgehen.....	5
1.4 Aufbau der Arbeit	9
1.5 Abgrenzung.....	10
2 Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie	11
2.1 Ziele und Maßnahmen des Brandschutzes	11
2.1.1 Folgen eines Schadensfeuers	11
2.1.2 Brandsicherheit und Brandrisiko	12
2.1.3 Ziele des Brandschutzes.....	15
2.1.4 Maßnahmen des Brandschutzes	16
2.2 Der Begriff der Immobilie	18
2.2.1 Der juristische Immobilienbegriff	18
2.2.2 Der physische Immobilienbegriff	19
2.2.3 Der ökonomische Immobilienbegriff.....	20

2.3 Lebenszyklus einer Immobilie im Hochbau	22
2.3.1 Dimensionale Analyse der Begrifflichkeit	22
2.3.2 Lebenszyklusmodell für den Hochbau	24
2.3.3 Einbindung des Brandschutzes in das Lebenszyklusmodell	26
2.3.4 Brandschutzrelevante Interaktionen der Lebensphasen.....	28
 3 Brandschutzplanung: Aufgabenstellung und Qualitätsaspekte .	31
3.1 Planung des Brandschutzes	31
3.1.1 Allgemeine Aufgabe der Brandschutzplanung	31
3.1.2 Planungsgrundsätze	32
3.1.2.1 Baurechtliche Aspekte	33
3.1.2.2 Wirtschaftliche Aspekte	33
3.1.2.3 Baubetriebliche Aspekte	34
3.1.2.4 Gebäudebetriebliche Aspekte	35
3.1.2.5 Ökologische Aspekte	35
3.1.3 Administrative Anforderungen gemäß Musterbauordnung	36
3.1.4 Leistungsbilder der HOAI und des AHO	39
3.2 Aspekte zur Brandschutzqualität	42
3.2.1 Allgemeine Betrachtung des Qualitätsbegriffes	42
3.2.2 Merkmale der Brandschutzqualität	43
3.2.3 Schnittstellenmanagement	43
3.2.4 Retrospektive Betrachtung der Planungsqualität über das Mängel- aufkommen.....	44
3.2.5 Prospektive Betrachtung der Brandschutzqualität über das Optimierungs- potential	47
3.3 Einflüsse der Projektabwicklungsform	48
3.3.1 Einzelvergabe von Planungsleistungen.....	50
3.3.2 Generalplanung	51
3.3.3 Generalunternehmer oder Generalübernehmer.....	51
3.3.4 Totalunternehmer oder Totalübernehmer	52
3.3.5 Partnering-Modell	53
3.3.6 ÖPP-Modell.....	55
3.3.7 Nutzwertanalyse der Projektabwicklungsformen.....	56

4	Dimensionale Analyse des Prozesses	59
4.1	Prozess	59
4.1.1	Prozessdefinitionen	59
4.1.2	Hauptmerkmale des Prozesses.....	61
4.1.3	Prozessdefinition nach PALLMER	69
4.2	Prozesssystem.....	72
4.3	Prozesskette.....	74
4.4	Erstellung eines sensibilisierenden Konzeptes zur qualitativen Exploration	77
4.4.1	Prozessmodelle der MBO, HOAI und AHO.....	77
4.4.2	Prozessmodelle der einschlägigen Fachliteratur	78
4.4.3	Aufstellung eines theoriebasierten Grundmodells.....	78
5	Ergebnisse einer empirischen Untersuchung.....	81
5.1	Einleitung.....	81
5.2	Auswahl der Untersuchungsmethode	81
5.3	Durchführung der Untersuchung.....	83
5.4	Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse.....	84
5.4.1	Grundverständnis zur Integration des Brandschutzes	84
5.4.2	Generierung eines Leistungsbildes Brandschutz	86
5.4.2.1	Projektvorbereitung	86
5.4.2.2	Planung	86
5.4.2.3	Arbeitsvorbereitung	87
5.4.3	Aufbauorganisation	90
5.4.3.1	Planungsverantwortung Brandschutz.....	90
5.4.3.2	Implementierung ergänzender Fachkompetenzen	94
5.4.4	Ablauforganisation	96
5.4.4.1	Koordination und Steuerung des Planungsprozesses.....	96
5.4.4.2	Terminmanagement.....	96
5.4.4.3	Umgang mit Schnittstellen.....	97
5.4.4.4	Planungsbesprechungen	100

5.4.4.5	Bewertung des Planungsablaufes	101
5.4.4.6	Integration der Anforderungen der Ausführungsphase.....	102
5.4.4.7	Integration der Anforderungen des Baustellenbetriebes	103
5.4.4.8	Integration der Anforderungen der Objektphase	103
5.4.4.9	Brandschutztechnische Planprüfung.....	103
5.4.4.10	Optimierungsmöglichkeiten in der Planung	106
5.4.4.11	Umgang mit Abweichungen	107
5.4.4.12	Dokumentation	107
5.4.4.13	Vergabeprozess	108
5.5	Differenzierte Betrachtung der phasenspezifischen Schnittstellen des Brandschutzplanungsprozesses	111
5.5.1	Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung.....	111
5.5.2	Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung	112
5.5.3	Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess	114
5.5.4	Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase.....	116
5.5.5	Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projektphase	117
5.6	Interne Mittelbereitstellung der Know-how-Träger	119
5.6.1	Vorgaben des Prozessmanagements	119
5.6.2	Wissensmanagement.....	120
5.6.3	Qualifikation der technischen Mitarbeiter	120
5.6.4	Interaktion zwischen den Sparten Bau und Betrieb.....	126
5.7	Schlussfolgerungen.....	127
6	Aufstellung eines Prozessmodells.....	131
6.1	Einleitung.....	131
6.2	Anforderungen an das Prozessmodell	132
6.3	Modellgrenzen	134
6.4	Methodik der konzeptionellen Brandschutzplanung	136
6.4.1	Darstellung des methodischen Planungsvorgehens	136
6.4.2	Bedarfsplanung.....	139
6.4.2.1	Ermittlung der Zielvorgaben	140
6.4.2.2	Ableitung und Festlegung der Plan-Vorgaben.....	148

6.4.3	Erstplanung und Bewertung	149
6.4.3.1	Erstplanung	149
6.4.3.2	Bewertung	150
6.4.4	Variantenplanung und Bewertung	153
6.4.4.1	Variantenplanung	153
6.4.4.2	Bewertung	153
6.4.5	Vergleichende Bewertung	154
6.4.6	Risiko- und Sensitivitätsanalyse	154
6.4.7	Entscheidung	155
6.4.8	Praxistauglichkeit	155
6.5	Modellbildung	156
6.5.1	Formaler Aufbau des Prozessmodells	156
6.5.2	Bildung der Hauptprozesse	159
6.5.3	Bildung der Teilprozesse	160
6.5.4	Implementierung der Planungsmethodik	162
6.5.5	Inter- und intraorganisationale Schnittstellen	163
6.5.5.1	Interorganisationale Schnittstellen	164
6.5.5.2	Intraorganisationale Schnittstellen	165
6.5.6	Ganzheitliche Betrachtungsweise über den Lebenszyklus	166
6.5.7	Qualitätsverbessernde Maßnahmen	166
6.5.7.1	Bedarfsplanung	167
6.5.7.2	Leistungsumfang	167
6.5.7.3	Aufbauorganisation	169
6.5.7.4	Ablauforganisation	171
6.6	Überprüfung der Anforderungen	179
7	Güteprüfung und Aspekte der Implementierung in die Praxis	183
7.1	Güteprüfung des Prozessmodells	183
7.1.1	Stufe I der Güteprüfung: Triangulation	184
7.1.2	Stufe II der Güteprüfung: Praxistauglichkeitstest	185
7.2	Kritische Betrachtung der Implementierung	187
7.2.1	Formale Aspekte des Implementierungsprozesses	187
7.2.2	Beachtung variabler Einflussfaktoren auf das Modell in praxi	194

7.2.2.1	Öffentlich-rechtliche Vorgaben.....	194
7.2.2.2	Projektanforderungen	194
7.2.2.3	Investitionsbereitschaft des Bauherrn.....	195
7.2.2.4	Planungsmanagement	195
7.2.2.5	Bauunternehmen als Know-how-Träger	196
7.2.2.6	Betriebsmanagement.....	196
8	Zusammenfassung und Ausblick	197
8.1	Zusammenfassung	197
8.2	Schlussbemerkung	203
8.3	Ausblick.....	204
	Quellenverzeichnis	207
	Abbildungsverzeichnis.....	217
	Tabellenverzeichnis	221
	Abkürzungsverzeichnis.....	223
	Dissertationen des Instituts für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt	227

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Motivation

Der in den vergangenen Jahrzehnten über einen exzessiven Preiswettbewerb geführte Verdrängungswettbewerb in der inländischen Baubranche hat die Unternehmen und deren Nachunternehmer zu fortwährenden Verzichten bei Margen, Zuverlässigkeit und Qualität von Immobilienplanung und -ausführung veranlasst.¹ Trotz einer generell anhaltenden hohen Insolvenzquote im Bauhauptgewerbe ist eine Marktbereinigung nicht abzusehen.² Verstärkt wird diese Entwicklung durch öffentlich bekannt gewordene Schadensereignisse aufgrund von Qualitätsmängeln und Fehlverhalten von Erfüllungsgehilfen, die die Reputation von Firmen und Branchen beschädigen.

Um sich aus dieser Falle zu befreien und zu auskömmlichen Aufträgen in Deutschland zurückzukehren, findet in der Baubranche sukzessive ein Paradigmenwechsel statt. Die Beurteilung der Qualität wird neben den technischen und wirtschaftlichen Komponenten zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme zunehmend auf eine lebenszyklusorientierte Sichtweise ausgeweitet. Ergänzend gewinnt die Qualität spezifischer Leistungsprofile als Abgrenzungs- und Wettbewerbsmerkmal neue Bedeutung.³ Durch eine strikte Ausrichtung der Unternehmen auf qualitätsbasierende Kernkompetenzen in Einklang mit den aktuellen und künftigen Kundenanforderungen werden vorhandene Märkte sondiert und neu umworben sowie neue Märkte erschlossen. Insbesondere im Bereich des Brandschutzes, als Bestandteil des Sicherheitskonzeptes von Immobilien, ist die ganzheitliche lebensphasenübergreifende Betrachtung der Qualität der Planung, Umsetzung und Aufrechterhaltung brandschutztechnischer Anforderungen von elementarer Bedeutung. Im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Vorstudien

¹ Vgl. ZDB: Leitbild Bau – Zur Zukunft des Planens und Bauens in Deutschland, 2009, S. 10.

² Vgl. Giesa, I.: Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen, 2010, S. 107 ff.

³ Vgl. Giesa, I.: Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen, 2010, S. 113 ff.

haben bestätigt, dass der Brandschutz nach der Standsicherheit eines Gebäudes den wohl wichtigsten technischen Einfluss auf das Gebäude darstellt. Bereits geringfügige Qualitätsverluste können im Schadensfall katastrophale Auswirkungen mit sich führen und sind unbedingt zu vermeiden.^{4/5} Brandschutz ist somit ein die Immobilie stark und dauerhaft beeinflussendes Qualitätsmerkmal. Die Investitionskosten stehen hier hypothetisch der Qualität nach.

Begünstigt durch eine in Deutschland hohe Regulationsdichte rechtswirksamer Vorschriften zur Sicherstellung eines einheitlichen Brandsicherheitsniveaus wird der Brandschutz in der Projektphase gewöhnlich mit dem Ziel der erfolgreichen baubehördlichen Abnahme und der Inbetriebnahme gehandhabt. Der Berücksichtigung von über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgehenden Maßnahmen zum Brandschutz wird in der Gebäudeplanung zwar eine prozentual akzeptable Relevanz zugesprochen, im direkten Vergleich mit anderen Einflussfaktoren nimmt diese allerdings eine eher untergeordnete Stellung ein – siehe Abbildung 1.

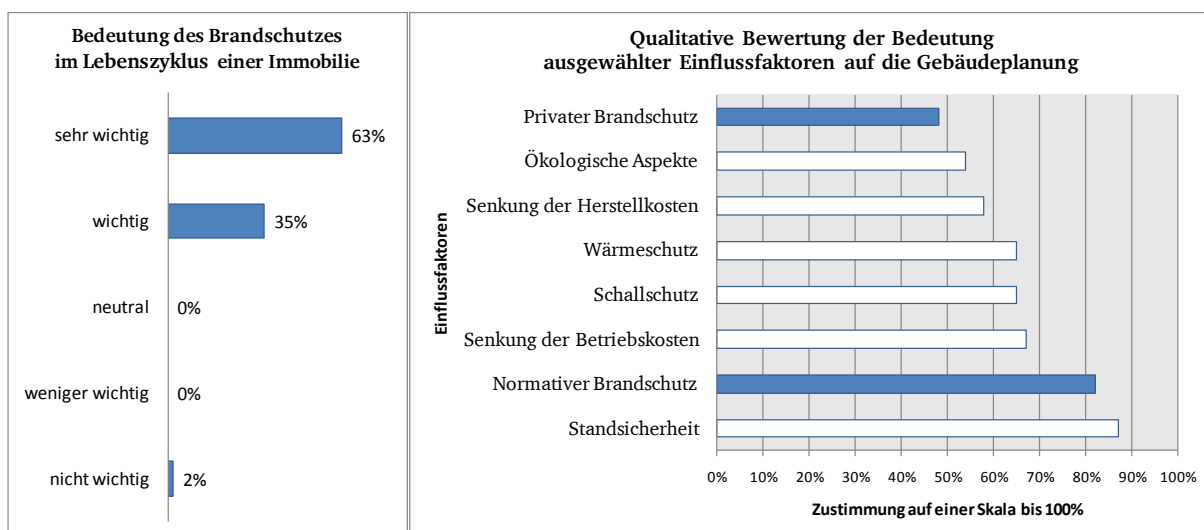


Abbildung 1: Bedeutung des Brandschutzes für die Immobilie⁶

Aus den Erfahrungen des Verfassers beschränken sich diese Maßnahmen jedoch meist auf die zusätzlichen Anforderungen der Brandschutzversicherer. An dieser Stelle bleibt das Potential unberücksichtigt, welches sich durch eine ganzheitliche Optimierung der Brandschutzplanung ergeben kann.⁷ Innovative Planungslösungen im Brandschutz können, wenn sie rechtzeitig in die Planung eingebracht werden, für den

⁴ Kaiser, K.-O.: Haustechnik – Brandschutztechnische Bauüberwachung, 2008, S. 15 f, 25.

⁵ Motzko, C.; Stürmer, M.; Pallmer, L.: Brandschutzmängel im Trockenbau aus baubetrieblicher Sicht, 2004, S. 87 f.

⁶ Fladung, A.; Pallmer, L.: Kollisionsplanung im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2010, S. 19 f.

⁷ Vgl. BMVBS (Hrsg.): Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes, 2006, S. 8, 11.

Bauherrn Termin- und Betriebssicherheit steigern, die Nutzungsflexibilität erhöhen und gleichzeitig Investitionskosten senken. Dies sind eindeutige Wertschöpfungspotentiale, welche im Brandschutz bislang überwiegend unausgeschöpft bleiben.⁸ Hier stellt sich die Frage, wie zukünftig der ganzheitliche Lebenszyklusansatz in die Brandschutzplanung sowie in die Prozessabläufe der Projektabwicklung integriert werden kann, um systemisch eine Verbesserung der Brandschutzqualität zu erreichen. Weiterhin ist zu klären, welche Projektabwicklungsformen zur Umsetzung geeignet sind.

Obwohl breite Einigkeit darüber besteht, dass dem Brandschutz eine überaus wichtige Bedeutung in der Projektphase und insbesondere in der Planungsphase beizumessen ist, haben wissenschaftliche Studien ergeben, dass ca. 33 % der in der Ausführungsphase aufgedeckten Mängel auf die Sphäre der Planung zurückzuführen sind.

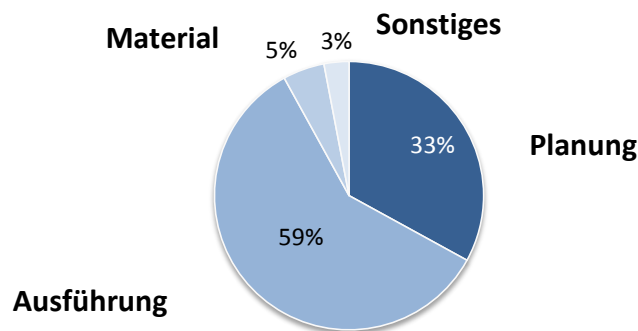


Abbildung 2: Verteilung von Mangelursachen in der Ausführung⁹

Brandschutztechnische Mängel¹⁰ stellen in vielerlei Hinsicht ein erhebliches Risiko dar. Zum einen gefährden sie, sofern sie unentdeckt bleiben, die Sicherheit der Immobilien, zum anderen sind sie je nach Zeitpunkt der Detektion mit zunehmenden Kostenrisiken verbunden.¹¹ Diese Ergebnisse bestätigen sich in praxi. Aufgrund der aufgezeigten Ursache-Wirkungs-Beziehung besteht der dringende Handlungsbedarf nach einer zielorientierten Verbesserung und Qualitätssicherung der Brandschutzplanungsprozesse als erste Phase im Lebenszyklus einer Immobilie.¹²

⁸ Vgl. Klingsch, W.: Qualitätssicherung in der Brandschutzplanung, in: Beratende Ingenieure, 01-02/2005, S. 39.

⁹ Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 160.

¹⁰ Eine Beschreibung des Mangelbegriffes für den Brandschutz findet sich in: Bothmann, F.; Motzko, C.: Technical Due Diligence – Die Bestandsaufnahme als Grundlage ganzheitlicher Brandschutzkonzepte für Bestandsgebäude, 2009, S. 434 f.

¹¹ Vgl. Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 167 ff.

¹² Vgl. Klingsch, W.: Qualitätssicherung in der Brandschutzplanung, in: Beratende Ingenieure, 01-02/2005, S. 37.

1.2 Zielsetzung

Wie im vorangegangenen Abschnitt bereits aufgezeigt wurde, führen Defizite im Brandschutzplanungsprozess zur Minderung der Brandschutzqualität und Optimierungspotentiale bleiben ungenutzt.

Durch eine Optimierung des Bauprozessmanagements können allgemein Kosten reduziert, Termine gesichert und Qualitäten erhöht werden. Zur Effizienzsteigerung der Projektabwicklung steht die Wertschöpfungskette im Mittelpunkt. Sie bestimmt die Zulieferprozesse, unter welchen auch der Brandschutz anzusiedeln ist.

Als Beitrag zur Verbesserung der Prozessqualität in der Planungsphase einschließlich des Schnittstellenmanagements ergibt sich folgernd die Notwendigkeit der Erfassung, Verknüpfung und Strukturierung der Prozesse und deren Abläufe als Grundlage eines systematisch geordneten Handelns sowie einer geplanten Schwachstellen- und Fehleranalyse gemäß dem Ursache-Wirkungs-Prinzip.

Die **Zielaufgabe** dieser Forschungsarbeit wird formuliert als Entwicklung eines ganzheitlich ausgerichteten Prozessmodells zur Qualitätsverbesserung der Brandschutzplanung einer Immobilie.

Hierzu sind alle bestimmenden Prozesse und Einflussfaktoren der Brandschutzplanung zu erfassen und in eine allgemeingültige und umfassende Prozesskette zu überführen. Weiterhin sind Schwachstellen bestehender Prozesse und Prozessabläufe der Praxis zu identifizieren und zu bewerten. Zur Qualitätssicherung sind geeignete Instrumente und Werkzeuge zu entwickeln und in das Prozessmodell zu implementieren.

Die primären **Zielfunktionen** der Zielaufgabe sind:

- Zielfunktion 1: Sicherstellung der öffentlich-rechtlichen Vorgaben.
- Zielfunktion 2: Verbesserung der Brandschutzqualität.
- Zielfunktion 3: Adaption an die Lebenszyklusbetrachtung.
- Zielfunktion 4: Fähigkeit zur Implementierung in die Projektabwicklung.

1.3 Forschungsvorgehen

Die Konzeption und Umsetzung theoretischer und empirischer Forschung ist zunächst charakterisiert durch die Definition des Realitätsausschnittes mit der dazugehörigen Problembeschreibung sowie der Festsetzung der Zielaufgabe – vgl. Kapitel 1.1 und 1.2. Anschließend ist im Zuge des Forschungsprozesses die theoretische Fragestellung auf Grundlage der Zielaufgabe zu formulieren und unter Anwendung einer definierten Forschungsmethodik basierend auf methodologischen Prinzipien¹³ zu überprüfen.

Alle methodologischen Prinzipien folgen, mehr oder weniger ausgeprägt, allgemeinen Grundprinzipienansätzen, aus denen sich weitere wissenschaftsspezifische Grundsätze ableiten lassen:¹⁴

- **Prinzip der Offenheit**

*„Der Forschungsprozess muss so offen dem Gegenstand gegenüber gehalten werden, dass Neufassungen, Ergänzungen und Revisionen sowohl der theoretischen Strukturierungen und Hypothesen als auch der Methoden möglich sind, wenn der Gegenstand dies erfordert.“*¹⁵ Mangelnde Offenheit birgt hierbei die Gefahr, dass durchgeführte Beobachtungen in vorgefertigte Kategorien gepresst und Unerwartetes ausgeschlossen wird.

- **Prinzip des theoriegeleiteten Vorgehens**

Das Prinzip betont die Notwendigkeit, an vorhandenes theoretisches Wissen über den Untersuchungsgegenstand anzuschließen, da nur so auch zu diesem Wissen beigetragen werden kann.

- **Prinzip des regelgeleiteten Vorgehens**

Das Prinzip fordert, dass die Wissensproduktion expliziten Regeln folgen muss. Nur so können andere Wissenschaftler rekonstruieren und verifizieren.

Das vorliegende Untersuchungsfeld ist Bestandteil der Baubetriebswissenschaft^{16/17}. Zur Aufdeckung von Kausalzusammenhängen und -mechanismen (Ursache-Wirkungs-

¹³ Methodologische Prinzipien sind allgemeine Anforderungen an die Untersuchungsstrategie und Methoden eines Wissenschaftsgebietes.

¹⁴ Vgl. Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, 2009, S. 30 ff.

¹⁵ Mayring, P.: Einführung in die qualitative Sozialforschung, 2002, S. 28.

¹⁶ Vgl. Ulrich, P.; Hill, W.: Wissenschaftliche Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1976, S. 305: Die Baubetriebswissenschaft ist Bestandteil der Ingenieurwissenschaft, welche wiederum den Handlungswissenschaften zuzuordnen sind. Die Handlungswissenschaften beschreiben eine Untergruppe der angewandten Realwissenschaften, welche empirisch wahrnehmbare Wirklichkeitsausschnitte beschreiben, erklären und gestalten.

begründung) finden die soziologischen Forschungsstrategien Anwendung. Auf deren Ergebnissen aufbauend wird gemäß des handlungsorientierten Forschungsansatzes die praxisverändernde Umsetzung und somit Verbesserung der Realität durch abgeleitete Handlungs- und Gestaltungsmodelle sowie Strategieansätze vollzogen.

Die Kombination der beiden Wissenschaftsansätze führt zur Bildung von Sollvorstellungen, welche den folgenden Bedingungen zu unterwerfen sind:

1. Räumliche und zeitliche Gültigkeit.
2. Ziel-Mittel-Beziehung.
3. Realisierbarkeitstest.

Zur Erfüllung der Zielaufgabe sind zunächst die wissenschaftlich vakanten Fragestellungen zu konkretisieren und zu formulieren. Sie bilden die Grundlage der zu wählenden Erklärungsstrategie.

Frage 1: Prozesskette der Brandschutzplanung

Wie gestalten sich die Prozesse und Prozessabläufe der Brandschutzplanung unter Berücksichtigung der Einbindung in die Projektabwicklung? Welche Beteiligten, Informationen und Werkzeuge sind zur Umsetzung respektive Unterstützung dieser Prozesse vorhanden oder erforderlich?

Frage 2: Verbesserung der Brandschutzqualität

Welche Auswirkungen zeigen die projektspezifischen Abläufe auf die Brandschutzqualität und was sind die Ursachen hierfür? Welche Maßnahmen können zur Verbesserung der Planungsqualität eingesetzt werden?

Frage 3: Beachtung der integralen Planung

Wie können normative Anforderungen des Baurechts, Wünsche und Ziele des Bauherrn sowie Erkenntnisse aus der Lebenszyklusbetrachtung in die Brandschutzplanung vereint und integriert werden. Welche Folgen ergeben sich hieraus für die Prozesskette?

¹⁷ Vgl. Thommen, J.-P.: Betriebswirtschaftslehre, 2007, S. 147:

Bei der angewandten Forschung ist es das wissenschaftliche Ziel, die Realität nicht zu erklären, sondern durch den Nutzen entwerfener Modelle und Regeln positiv zu verändern, zu gestalten und zu lenken. Abzuprüfende Nutzkriterien hierfür sind „Problemlösungen“, „Leistungsgrad“, „Zuverlässigkeit“ und „Anwendbarkeit“.

Nach GLÄSER (2009) und LAUDEL (2009) sind grundsätzlich zwei Forschungsstrategien zum Schließen auf Kausalzusammenhänge von Prozessen sowie zur Suche nach Kausalmechanismen im zu bestimmenden Geltungsbereich geeignet:

- Die **relationsorientierte Erklärungsstrategie** sucht nach Kausalzusammenhängen. Sie wird mit den Attributen „*quantitativ*“, „*deduktiv*“ oder „*theorietestend*“ verbunden. Die Datenerhebung erfolgt hierbei durch standardisierte Verfahren und die Anwendung statistischer Tests auf die Daten. Die Tests gestatten die Identifizierung signifikanter – nicht zufälliger – Zusammenhänge zwischen einzelnen Phänomenen. Die empirische Untersuchung liefert weder die Richtung des Kausalzusammenhangs (was ist Ursache, was ist Wirkung), noch den Kausalmechanismus, der zwischen Ursachen und Wirkung vermittelt. Diese beiden Aspekte der Erklärung müssen als zusätzliche Annahmen aus anderen empirischen Untersuchungen oder aus der Theorie eingeführt werden.¹⁸
- Die **mechanismenorientierte Erklärungsstrategie** hingegen sucht nach den Kausalmechanismen, die unter bestimmten Bedingungen bestimmte Effekte hervorbringen. Sie wird mit den Attributen „*qualitativ*“, „*induktiv*“ oder „*theoriegenerierend*“ verbunden. Das schließt die Identifizierung von Ursachen und Wirkungen ein. Die Suche nach Kausalmechanismen beruht auf der detaillierten Analyse eines oder weniger Fälle. Diese Strategie liefert deshalb keine genauen Informationen über den Bereich, in dem der Mechanismus auftritt. Eine mechanismenorientierte Strategie bietet somit einen direkten Zugang zu Kausalmechanismen, ist aber unsicher bei der Abgrenzung von deren Geltungsbereich.¹⁹

In Korrelation zu den Fragestellungen handelt es sich um eine in der Ausgangssituation rekonstruierende Untersuchung der Prozesse und deren kausaler Mechanismen. Als anzuwendende zentrale Forschungsstrategie steht hierfür die mechanismenorientierte Erklärungsstrategie zur Verfügung, weil ausschließlich durch diese eine möglichst vollständige Untersuchung ausgesuchter Fälle mit tiefgehender Analyse des speziellen Wissens der Experten möglich ist. Zudem werden durch die gewählte Erklärungsstrategie einmalige oder selten erscheinende Sachverhalte und Prozesse erfasst und bewertet. Auf den Ergebnissen aufbauend erfolgt die Konstruktion eines abgeleiteten Handlungsmodells durch Gestaltung einer Prozesskette Brandschutz mit dem Ziel, verändernd in die Praxis einzugreifen. Das detaillierte Untersuchungsvorgehen zur Erstellung der Prozesskette Brandschutz in der Planungsphase ist Abbildung 3 zu entnehmen.

¹⁸ Vgl. Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, 2009, S. 26 f.

¹⁹ Vgl. Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, 2009, S. 26 f.

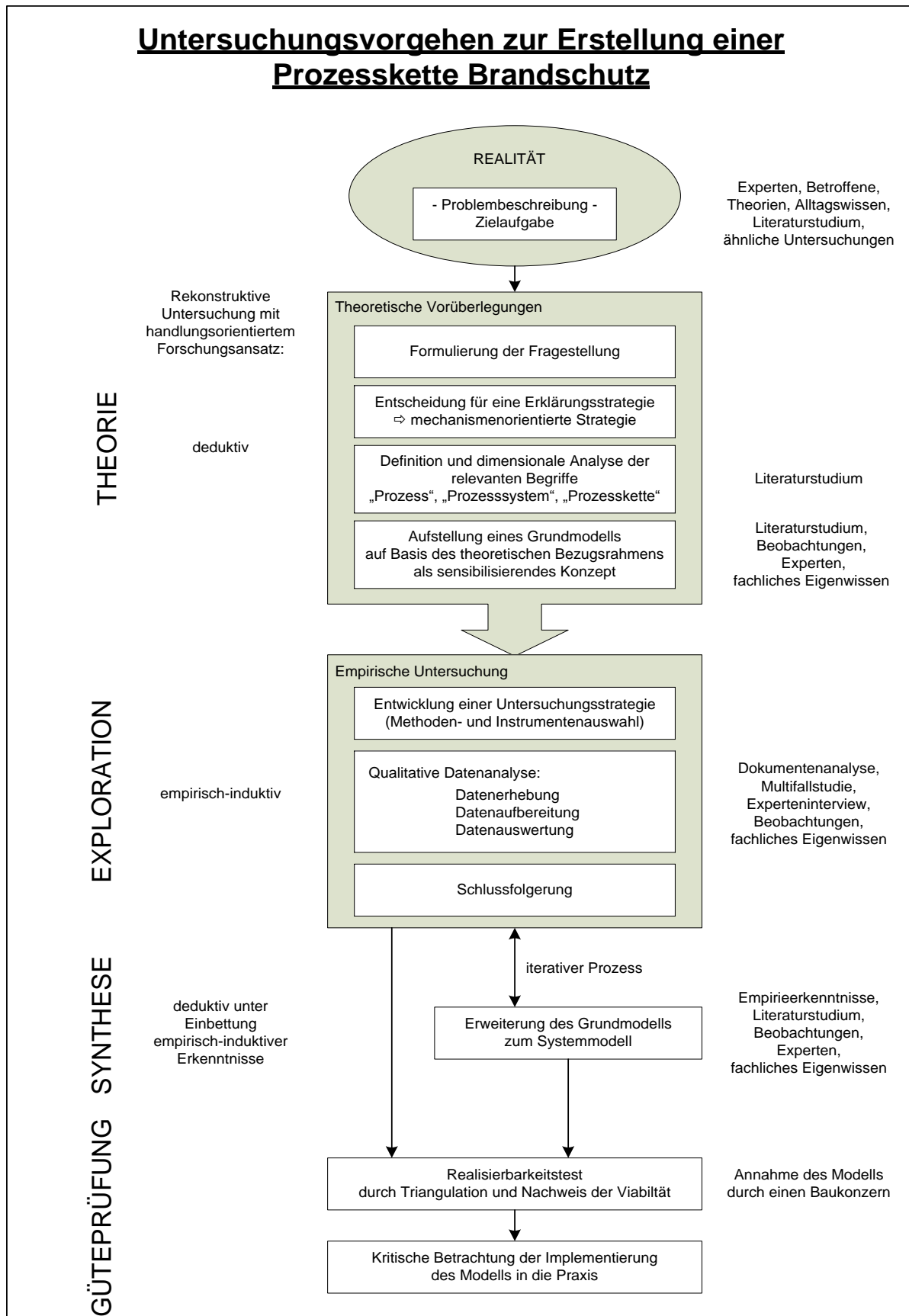


Abbildung 3: Untersuchungsvorgehen zur Erstellung einer Prozesskette Brandschutz

1.4 Aufbau der Arbeit

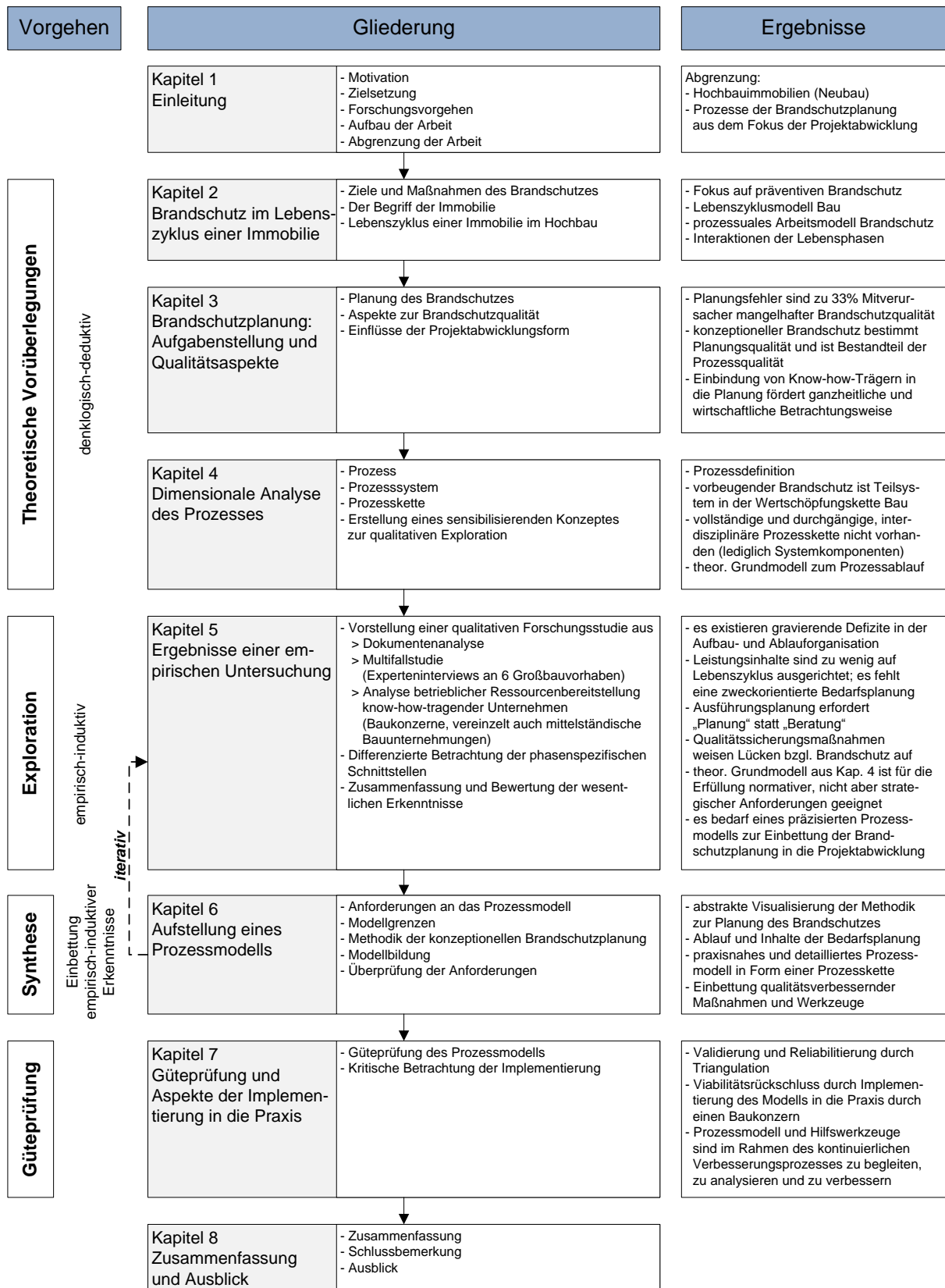


Abbildung 4: Aufbau der Arbeit

1.5 Abgrenzung

Im Rahmen dieser Arbeit wird der konzeptionelle Brandschutz einer Immobilie in Hinblick auf den Lebenszyklus betrachtet (vgl. Kapitel 3.1.1 Allgemeine Aufgabe der Brandschutzplanung). Hierzu wird das Untersuchungsfeld thematisch auf den vorbeugenden Brandschutz begrenzt, da dieser durch seine normativen Vorgaben für Planung, Ausführung und Betrieb bestimmend ist. Der abwehrende Brandschutz hingegen beschreibt ein eigenständiges Teilsystem des Brandschutzes und ist prinzipiell objektunabhängig (vgl. Kapitel 2.1.4 Maßnahmen des Brandschutzes).

Nachdem durch die Dissertation von STÜRMER (2006) die Ausführungsphase der Projektphase Neubau beleuchtet wurde, wird mit dieser Arbeit durch die Untersuchung der vorangehenden Planungs- und Arbeitsvorbereitungsphase an die bestehenden Forschungsergebnisse angeknüpft. Diese Phase ist als Ausgangspunkt des konzeptionellen Brandschutzes mit den größten planerischen und wirtschaftlichen Freiheitsgraden und Wirkungspotentialen zu sehen (vgl. Kapitel 3.2.5 Prospektive Betrachtung der Brandschutzqualität über das Optimierungspotential).

Bei der Untersuchung konzentriert sich diese Arbeit auf Gebäude des Hochbaus im Sinne der Musterbauordnung. Hier stehen insbesondere die komplexen Bauwerke, wie sie zumeist bei Gebäudeklasse 5 sowie bei Sonderbauten vorliegen, im Fokus. Mit dieser Fallauswahl wird sichergestellt, dass die anspruchsvollste Fallausprägung durch das Prozessmodell abgedeckt wird. Eine Übertragung des Prozessmodells auf Gebäudeklassen 1-4 ist durch gezielte Reduzierung von Teilprozessen möglich.

Den Betrachtungsgegenstand des Prozessmodells bildet der Prozessverlauf innerhalb der Projektabwicklung aus Sicht des Brandschutzes der Immobilie. Das bedeutet, dass alle wesentlichen Prozesse und Teilprozesse behandelt werden, welche den Brandschutzplanungsprozess direkt oder indirekt beschreiben und beeinflussen. Um zum einen die Kompatibilität mit der Projektabwicklung zu gewährleisten und zum anderen Erfahrungen und Anforderungen der Objektphase frühzeitig einzubinden, werden der Prozessverlauf und das Prozessgeschehen des Brandschutzes ausschließlich aus Sicht derjenigen Bauunternehmen aufgenommen, welche in allen Lebensphasen aktiv tätig und bewandert sind sowie u. a. Brandschutzplanungsleistungen im eigenen Unternehmen erbringen und koordinieren (im Rahmen dieser Arbeit als „Know-how-Träger“ bezeichnet). Durch diese Vorgehensweise werden insbesondere die Schnittstellen zwischen der einzelnen Planungsdisziplin und der übergeordneten Projektabwicklung berücksichtigt.

Kapitel 2

Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie

2.1 Ziele und Maßnahmen des Brandschutzes

2.1.1 Folgen eines Schadensfeuers

Durchschnittlich alle 3 Minuten entsteht in Deutschland ein Brand respektive es findet ein Explosionsereignis statt.²⁰ Die Folgen durch direkte und indirekte Wirkungseinflüsse nehmen hierbei für Menschen, Tiere und Sachwerte zum Teil verheerende Formen an.

Personen können bereits innerhalb kürzester Zeit durch Wärmeeinwirkungen, Druckwellen oder das Einatmen toxischer Rauchgase schweren Schaden bis hin zum Tod nehmen. Eigene wie auch fremde Sachwerte werden ebenfalls durch das Feuer und die Druckwellen zerstört. Über den Rauch werden große Mengen chemisch aggressiver und toxischer Rußpartikel im gesamten Gebäude verteilt und verursachen einen immensen Sachschaden an Gebäuden sowie technischen Anlagen und Einrichtungen. Das Löschwasser führt zu weiteren Sach- und Umweltschäden. Die entstandenen kontaminierten Brand- und Rauchrückstände bedürfen der Sonderentsorgung.²¹

An den Folgen eines Brandes oder einer Explosion starben in den letzten 10 Jahren im Durchschnitt jährlich ca. 450 Menschen; tausende werden jährlich schwer verletzt.²² Die Höhe der direkten und indirekten Kosten aus den Schadensereignissen gehen dabei in die Milliarden.²³

²⁰ Vgl. CTIF, Center of Fire Statistics (Hrsg.): World fire statistics No 13, Moskau, 2008, Tabelle 11.

²¹ Vgl. Mayr, J.; Battran, L.: Brandschutzatlas, Kapitel 4.1, Grundlagen des Brennens und der Explosion, 2010, S. 24-28.

²² Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Todesursachenstatistik, Wiesbaden, Stand: 31.01.2011.

²³ Vgl. CTIF, Center of Fire Statistics (Hrsg.): World fire statistics No 13, Moskau, 2008, Tabelle 15.

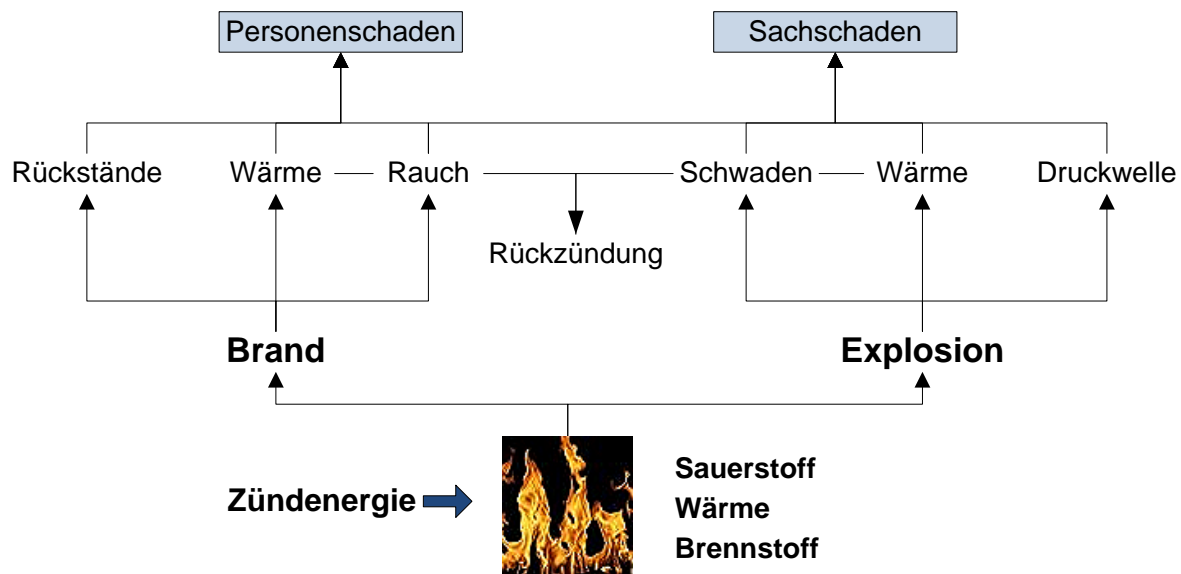


Abbildung 5: Folgen eines Schadensfeuers

2.1.2 Brandsicherheit und Brandrisiko

Sicherheit oder auch Sicherheitsempfinden bezüglich des Brandschutzes ist das Maß an Gewissheit, dass Personen- und Sachschäden nicht in einem überhöhten und unerwarteten Maße auftreten. Das tolerierte Sicherheitsniveau wird wesentlich durch psychologische, physiologische und ökonomische Einflussfaktoren bestimmt. Grundsätzlich gilt, dass eine optimale Sicherheit erreicht ist, wenn das Objekt mit hoher Wirksamkeit gegen einen Großschaden abgesichert ist und die Auftretenswahrscheinlichkeit von Teilschäden akzeptiert wird.²⁴

Die **Brandsicherheit** eines Gebäudes ist die Summe der Wirksamkeit aus vorbeugenden (präventiven) und abwehrenden Brandschutzmaßnahmen – siehe Kapitel 2.1.4.²⁵ In der Vergangenheit wurde von der Annahme ausgegangen, dass diese beiden Teilsysteme nicht losgelöst voneinander betrachtet werden könnten und wechselseitige Kombinationsmöglichkeiten der jeweiligen Maßnahmen bestünden. Die Verminderung einer der beiden Maßnahmen müsste folgerichtig eine Erhöhung der anderen erforderlich machen, um das gleiche Maß an Sicherheit zu bewirken. In der Praxis und in Studien hat sich diese These jedoch nicht verifizieren lassen.²⁶ Allerdings sind Abhän-

²⁴ Vgl. Hageböling, D.: Taschenbuch betrieblicher Brandschutz, 1999, S. 8 f.

²⁵ Vgl. Hageböling, D.: Taschenbuch betrieblicher Brandschutz, 1999, S. 8.

²⁶ Vgl. vfdB; Mamrot, D. (Hrsg.) et al.: Zukunftswerkshop - Abschlussbericht, 19.06.2002, S. 15-18.

Vgl. Brunner, U.: Brandschutz zwischen Politik und Technik, 1996, S. 5.

Vgl. Famers, G.; Messerer, J.: Grundsatzpapier der Fachkommission Bauaufsicht, 17.12.2008.

gigkeiten und Wechselwirkungen vorhanden, welche auf den Schutzzielen der Bauordnungen begründet sind.

Als Mittel zur Bewertung der Brandsicherheit kann der über definierbare Risikoklassen oder durch Ingenieurmethoden bestimmbare reziproke Wert, das vorhandene Brandrisiko²⁷ einer Immobilie, herangezogen werden.²⁸ „Das **Brandrisiko** stellt die Wahrscheinlichkeit dar, dass ein Brand entstehen, sich zu einem Schadensfeuer entwickeln und die gesetzlich vorgeschriebenen Schutzziele beeinträchtigen kann.“²⁹

Zu beachten hierbei ist stets, dass das vorhandene Brandrisiko einer Immobilie das akzeptierte Brandrisiko nicht unterschreiten darf. Das akzeptierte Brandrisiko wird durch den Gesetzgeber und durch die durch ihn erlassenen Vorschriften bestimmt respektive im Einzelfall mit diesem festgelegt. „Die Regulierung der gesetzlichen Vorgaben zur Einhaltung eines bestimmten Maßes an Brandsicherheit wird durch die Risiko-Akzeptanz des Gemeinwesens und seiner gesetzgebenden und verwaltenden Körperschaften bestimmt. Dies ist ein langsam fortschreitender iterativer, oft auch einzelereignisbeeinflusster Prozess. Mit steigendem Brandrisiko wachsen mit dem Bedürfnis nach erhöhter Brandsicherheit somit auch die präventiven Anforderungen an das Gebäude.“^{30/31}

Aufgrund der Fehlbarkeit des Menschen, der Möglichkeit technischen Versagens und der begrenzten Beherrschbarkeit von Naturvorgängen gibt es grundsätzlich keine absolute Sicherheit gegen den Ausbruch eines Schadensfeuers. Stets ist mit einer, wenn auch häufig geringen, Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadensfeuers zu rechnen.

„Der Umstand, dass in einem Gebäude jahrelang kein Brand ausbricht, beweist nicht, dass keine Gefahr besteht, sondern stellt für die Betroffenen einen Glücksfall dar, mit dessen Ende jederzeit gerechnet werden muss.“

(OVG Münster 10A 363/86 vom 11.12.1987)

Die Bestimmung der objektspezifischen Brandsicherheit sowie die Beurteilung verbleibender Restrisiken erfolgt im Rahmen einer ganzheitlichen Sicherheitskonzeptbetrachtung. Dieses ist auf die weiteren Sicherheitskomponenten der Immobilien abzustimmen.

²⁷ Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmaß

²⁸ Vgl. vfdB; Hosser, D. (Hrsg.): Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Technischer Bericht 04-01, 2009, S. 24 f.

²⁹ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 608.

³⁰ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 608.

³¹ Die Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes haben die derzeitige Grenze erreicht.

„Ein **ganzheitliches Brandsicherheitskonzept einer Immobilie** wird vornehmlich durch die Summe der ineinandergreifenden und aufeinander abgestimmten Komponenten Prävention, Versicherung und Eigenrisiko beschrieben – siehe Abbildung 6.

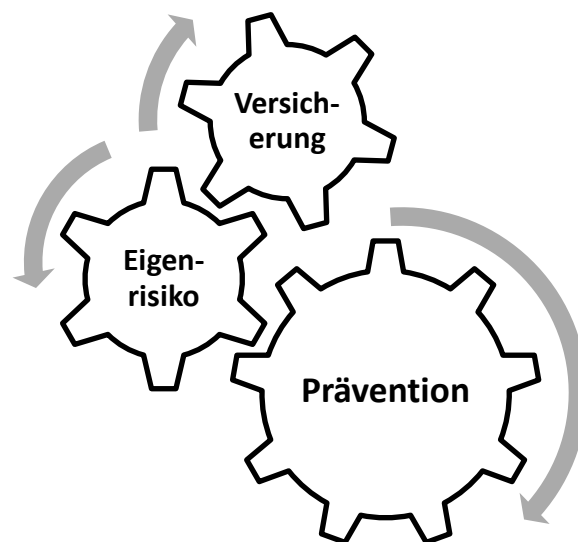


Abbildung 6: Bausteine des Brandsicherheitskonzeptes einer Immobilie

Die **Prävention** umfasst den vorbeugenden Brandschutz mit seinen baulichen, technischen und betrieblichen Maßnahmen. Für eine Vielzahl von reversiblen und irreversiblen Schadensereignissen und den hieraus als direkte oder indirekte Folge entstehenden Notsituationen stehen dem Eigentümer/Nutzer Versicherungen zur Verfügung. Jedoch ist zu beachten, dass das Risiko weder durch überzogene Präventionsmaßnahmen noch durch Überversicherung vollständig eliminiert werden kann. Eine absolute Sicherheit gegen den Ausbruch eines Schadensfeuers gibt es nicht.

Die durch den Gesetzgeber vorgegebenen Mindestbrandschutzanforderungen dienen ausschließlich der Sicherstellung einheitlicher, konzeptioneller und infrastruktureller Strukturen, durch welche Personenschäden vermieden und Sachschäden insbesondere im Bereich des Nachbarschutzes auf ein noch vertretbares Ausmass beschränkt werden sollen. Reversiblen Schäden kann der Eigentümer einer Immobilie wirtschaftlich durch den Abschluss entsprechender **Versicherungen** begegnen, während für irreversible Schäden eine Versicherung meist nicht wirtschaftlich ist. Die existentiellen Konsequenzen als Folge verschiedener irreversibler Schadensszenarien sind aus diesem Grunde sorgsam zu betrachten und gegeneinander abzuwägen. Es verbleibt das **Eigenrisiko** als dritter Baustein des Sicherheitskonzeptes, welcher in der Planung zu berücksichtigen ist.“^{32/33}

³² Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 608 f.

³³ Vgl. Brunner, U.: Brandschutz zwischen Politik und Technik, 1996, S. 19-25.

2.1.3 Ziele des Brandschutzes

Der Gesetzgeber schreibt die „*Allgemeinen Schutzziele*“ des Brandschutzes in den obligatorisch öffentlich-rechtlichen Grundsatzanforderungen der Musterbauordnung wie folgt fest:

§ 3 MBO – Allgemeine Anforderungen

„Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.“

§ 14 MBO – Brandschutz

„Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass

- der **Entstehung** eines Brandes und
- der **Ausbreitung** von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und
- bei einem Brand die **Rettung** von Menschen und Tieren sowie
- wirksame **Löscharbeiten** möglich sind.“

Mit Hilfe von konkreten funktionalen und materiellen Anforderungen an den

- Personenschutz,
- Sachschutz (Nachbarschaftsschutz) und
- Umweltschutz im weiteren Sinne

wird der Rahmen für das akzeptable Brandrisiko vorgegeben.

Ergänzung erfahren diese zum einen durch fakultativ privatrechtliche Schutzzielvorgaben („*Besondere Schutzziele*“) des Bauherrn:

- Erhöhter betriebsinterner Sachschutz.
- Schutz von Unternehmenswerten (Betriebs-, Produktions- und Arbeitsplatzsicherheit, Datensicherung).
- Wirtschaftlicher Versicherungsschutz.
- Umweltschutz im engeren Sinne.
- Erhalt von Volksvermögen.
- Erhalt von Kulturvermögen.
- Erhalt der Bausubstanz und der Struktur des Gebäudes (Denkmalschutz).
- Funktionserhalt militärischer Anlagen.

sowie zum anderen durch privatrechtliche Zielvorgaben an die Konzeptplanung:

- Berücksichtigung nutzungsspezifischer Brandrisiken und Betriebsabläufe.
- Betrachtung der Wirtschaftlichkeit über den gesamten Lebenszyklus.
- Sicherstellung der technischen und (bau)betrieblichen Ausführbarkeit und Nachrüstbarkeit.
- Einbettung des Brandschutzes in den Baustellenbetrieb.
- Besondere Dokumentations- und Kennzeichnungsanforderungen.

2.1.4 Maßnahmen des Brandschutzes

Durch das Zusammenspiel präventiver Brandschutzmaßnahmen sowie im Ernstfall wirksam werdender Bekämpfungsmaßnahmen kann die dauerhafte Einhaltung der Zielforderungen und damit die normativ geforderte Brandsicherheit sichergestellt werden. Zur Klassifizierung wird hierzu in Deutschland grundsätzlich zwischen zwei dem Grunde nach unabhängigen jedoch sich ergänzenden Teilsystemen unterschieden: dem „*Vorbeugenden Brandschutz*“ und dem „*Abwehrenden Brandschutz*“.

- Der **vorbeugende Brandschutz** hat zunächst das Ziel, präventiv der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorzubeugen. Der Ausschluss eines Brandfalls kann durch diese Maßnahmen jedoch nicht erreicht werden. Für den Fall des Eintritts eines Schadensereignisses ist ein allseits wirksames Flucht- und Rettungswegekonzept vorzuhalten und ausreichend lange sicherzustellen. Dies ist zentrales Element des vorbeugenden Brandschutzes.
- Der **abwehrende Brandschutz** umschreibt die zur Verfügung stehenden Maßnahmen und Ressourcen des öffentlichen Brandschutzes zur wirksamen Brandbekämpfung und Fremdrettung im Falle eines Schadensereignisses. Der abwehrende Brandschutz kann bei einem Einsatzfall seine Aufgaben lediglich erfüllen, wenn die betroffene Immobilie über einen ausreichend langen Zeitraum über eine aufeinander abgestimmte Infrastruktur verfügt.

Während die Maßnahmen zum vorbeugenden Brandschutz an die bauliche Anlage gebunden sind und vor dem eigentlichen Schadensereignis umgesetzt werden, setzen die abwehrenden Brandschutzmaßnahmen erst im Ereignisfall mit der konkreten Brandbekämpfung und Fremdrettung ein. Die Aufrechterhaltung des abwehrenden Brandschutzes erfolgt in der Regel weitgehend objektunabhängig.

Folglich ist für die Planung, Errichtung und den Betrieb einer baulichen Anlage das Teilsystem des vorbeugenden Brandschutzes mit seinen ihn untergliedernden Teilsystemen die bestimmende Einflussgröße – vgl. Abbildung 7:

- Der **bauliche Brandschutz** beinhaltet die Schaffung von Brandabschnitten und von Flucht- und Rettungswegen sowie Maßnahmen zur Rauchfreihaltung unter Vorgabe der zu verwendenden Baustoffe. Diese oftmals als statische oder konstruktive Maßnahmen bezeichneten Vorkehrungen erfordern in der Regel nur einen geringen Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Sie sind von hoher Lebensdauer, oft auch bis zum Abriss eines Objektes. Defizite im hoch wirksamen und zumeist effizienten baulichen Brandschutz sind in der Regel nur mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand kompensierbar. Technische und organisatorische

Brandschutzmaßnahmen können überwiegend nur ergänzende Beiträge zum baulichen Brandschutz liefern.³⁴

- Demgegenüber ist der **technische Brandschutz** mit seinen mannigfaltigen Maßnahmen stets mit einem sehr hohen Betriebsaufwand verbunden. Erneuerungen von Verschleißteilen bis hin zu ganzen Anlagenkomponenten werden bereits nach kurzer Betriebszeit und teils in regelmäßig wiederholenden Abständen erforderlich. Hinzu kommt die schnelle Entwicklung neuer Technologien, welche die eingebauten technischen Bauteile zusätzlich künstlich altern lassen.
- Mit dem **organisatorischen Brandschutz** wird in erster Linie der Betrieb eines Gebäudes angesprochen. Darunter fallen Unterhalt und Funktionserhalt der jeweiligen Maßnahmen sowie auch Unterweisung und Training der Nutzer. Maßnahmen zum organisatorischen Brandschutz sind als unbestimmte Größe zu betrachten und können nur ergänzend zu baulichen oder technischen Vorkehrungen angesetzt werden.³⁵

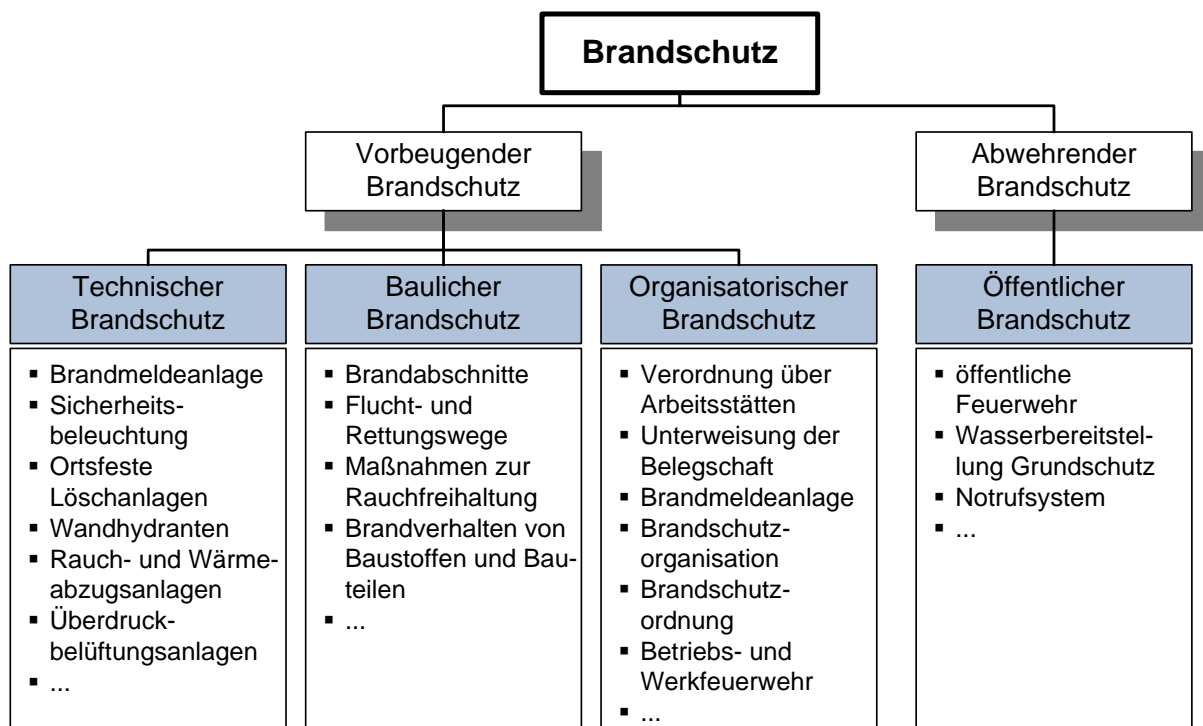


Abbildung 7: Gliederung der Brandschutzmaßnahmen³⁶

³⁴ Vgl. Brunner, U.: Brandschutz zwischen Politik und Technik, 1996, S. 5 f.

³⁵ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 611.

³⁶ Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 30.

2.2 Der Begriff der Immobilie

Der Begriff der Immobilie³⁷ wird in Theorie und Praxis sehr unterschiedlich eingesetzt und dargestellt. Eine einheitliche Definition ist bis dato nicht gegeben. Im allgemeinen deutschen Sprachgebrauch wird die Immobilie zumeist mit verschiedenen Synonymen belegt und als „Grundstück“, „Grundbesitz“, „Grund und Boden“, „Gebäude“, „Anwesen“, „Liegenschaft“ u. a. bezeichnet.³⁸

In den betriebswirtschaftlichen Wissenschaften werden aufgrund des nicht eindeutigen Sprachgebrauches Differenzierungen vorgenommen. So wird in der einschlägigen Fachliteratur zwischen den juristischen, physischen und ökonomischen Betrachtungsebenen unterschieden.³⁹

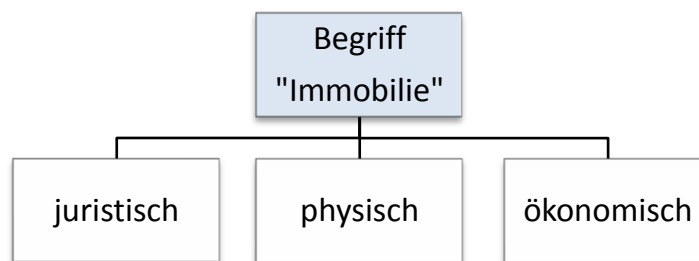


Abbildung 8: Betrachtungsebene zur Definition des Immobilienbegriffes

2.2.1 Der juristische Immobilienbegriff

In den gesetzlichen Bestimmungen, wie zum Beispiel dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB), dem Baugesetzbuch (BauGB), der Musterbauordnung (MBO) sowie den landesrechtlichen Bauordnungen und Bestimmungen findet der Begriff „Immobilie“ keine Verwendung. Eine allgemeingültige Legaldefinition des Immobilienbegriffes liegt bis dato nicht vor. Stattdessen wird in den öffentlich-rechtlichen Vorschriften auf den Begriff „Grundstück“ Bezug genommen.⁴⁰ Gemäß BGB erstreckt sich ein Grundstück

³⁷ Duden – Das große Fremdwörterbuch, 2007, S. 596:
lat. Im-mobilia (bona) „unbewegliche (Güter)“: unbewegliches Vermögen, Gebäude, Grundstücke (einschließlich fest verbundener Sachen).

³⁸ Vgl. Bone-Winkel, S.; Schulte, K.-W.; Focke, C.: Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut, in: Immobilienökonomie; Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Hrsg.: Schulte, K.-W., 2008, S. 5.

³⁹ Vgl. Bone-Winkel, S.; Schulte, K.-W.; Focke, C.: Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut, in: Immobilienökonomie; Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Hrsg.: Schulte, K.-W., 2008, S. 7 f.

⁴⁰ Vgl. Mehliß, J.: Lebenszyklusorientierte Immobiliendatenerfassung und -pflege, 2005, S. 9.

auf den Raum über der Oberfläche und auf den Erdkörper unter der Oberfläche.⁴¹ Zu seinen wesentlichen Bestandteilen zählen „(...) die mit dem Grund und Boden fest verbundenen Sachen, insbesondere Gebäude, (...)“. ⁴² Der Grundstücksbegriff findet in den weiteren gesetzlichen Bestimmungen analoge Anwendung – wobei zu beachten ist, dass die Zugehörigkeit der Bestandteile nicht eindeutig übertragen wird.⁴³ Es wird differenziert zwischen bebauten und unbebauten Grundstücken.⁴⁴ Abbildung 9 gibt einen Überblick über die Verknüpfung des Immobilienbegriffes mit den juristischen Auslegungen.

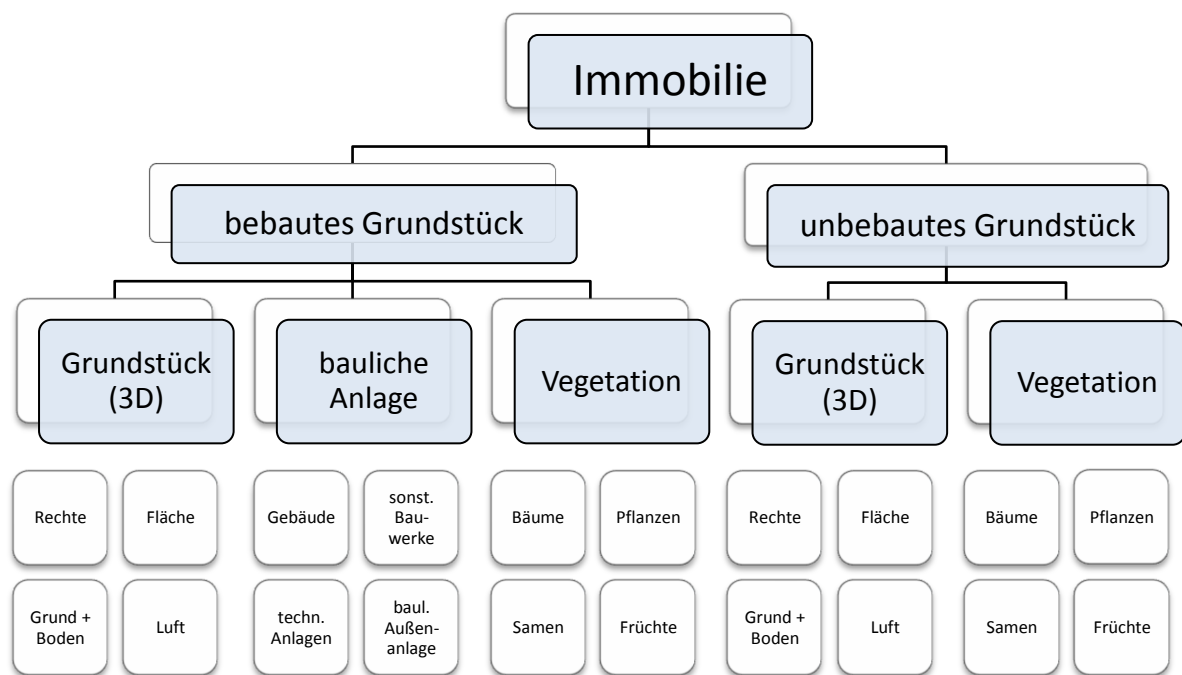


Abbildung 9: Übersicht über die Hauptbestandteile einer Immobilie

2.2.2 Der physische Immobilienbegriff

Die physische Betrachtungsweise des Immobilienbegriffes beschreibt eine Immobilie allein durch ihre materiellen Eigenschaften im 3-dimensionalen Raum. Durch Fundamente, Bodenplatte, Außenwände, Decken und Dächer wird auf einer festgelegten 2-

⁴¹ Vgl. Bürgerliches Gesetzbuch, Stand: 17.01.2011, § 905.

⁴² Vgl. Bürgerliches Gesetzbuch, Stand: 17.01.2011, § 94 Abs. 1.

⁴³ Vgl. exemplarisch ImmoWertV, Stand: 19.05.2010, § 1: „Bei der Ermittlung des Verkehrswertes (...) von Grundstücken, ihrer Bestandteile sowie ihres Zubehörs (...)“.

⁴⁴ Vgl. exemplarisch BauGB, Stand: 31.07.2009, § 9 Abs. 1: „Im Bebauungsplan können (...) festgesetzt werden: (...) die überbaubaren und die nicht überbaubaren Grundstücksflächen (...)“.

dimensionalen Teilfläche der Erdoberfläche⁴⁵ ein Teil des darüber liegenden Luftraumes künstlich abgegrenzt. „Die Immobilie ist also ein 3-dimensionales Gebilde, das Flächen und Räume schafft, indem es ‚innen‘ und ‚außen‘ durch eine künstliche materielle Barriere trennt.“⁴⁶

2.2.3 Der ökonomische Immobilienbegriff

Durch die Verknüpfung von Raum, Zeit und Nutzung sowie der Möglichkeit der entgeltlichen zeitlich begrenzten (Vermietung/Verpachtung) oder der dauerhaften (Verkauf) Überlassung an Dritte⁴⁷ wird die Voraussetzung für eine wirtschaftliche Betrachtungsebene geschaffen.⁴⁸ Dem statisch geprägten, physischen Immobilienbegriff sind die auf die Immobilie dynamisch wirkenden Variablen „Zeit“ und „Nutzung“ hinzuzufügen.

Aus ökonomischen Gesichtspunkten nimmt die Immobilie im Vergleich zu sonstigen gehandelten Wirtschaftsgütern eine besondere Stellung ein. Als charakteristische Merkmale einer Immobilie sind zu nennen:⁴⁹

- Grundstück ist ökonomisch betrachtet der „Standort“ mit folgenden Eigenschaften:
 - Das Grundstück ist dauerhaft statischer Bezugspunkt (Immobilität).
 - Das Grundstück ist einzigartig – eine bauliche Anlage hingegen kann dupliziert werden (Heterogenität).
 - Die räumliche Lage des Grundstücks ist eine langfristig dynamische Größe und wirkt auf die Nutzbarkeit (gesetzliche Vorgaben, Grund und Boden, Infrastruktur, lokales Umfeld sowie Nutzungsbedarf) sowie auf den Wert (Verkehrswert).
- Dauer des Entwicklungs- und Herstellungsprozesses ist zeitlich sehr ausgedehnt.
- Lange Zeitdauern von Projektphasen wirken als träges System auf die Immobilie.
- Sehr hoher Kapitaleinsatz mit langfristiger Bindung erforderlich.

⁴⁵ Die örtliche Feststellung, Abgrenzung und Sicherung des Eigentums an Grund und Boden durch Vermessung der Flurstücke obliegt der Katastervermessung.

⁴⁶ Vgl. Bone-Winkel, S.; Schulte, K.-W.; Focke, C.: Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut, in: Immobilienökonomie; Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Hrsg.: Schulte, K.-W., 2008, S. 7.

⁴⁷ Vgl. Bürgerliches Gesetzbuch, Stand: 17.01.2011, § 535.

⁴⁸ Vgl. Mehlig, J.: Lebenszyklusorientierte Immobiliendatenerfassung und -pflege, 2005, S. 10 f.

⁴⁹ Vgl. Bone-Winkel, S.; Schulte, K.-W.; Focke, C.: Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut, in: Immobilienökonomie; Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Hrsg.: Schulte, K.-W., 2008, S. 16 ff.

- Hohe Transaktionskosten fallen an.
- Ökonomische Lebensdauer eines Gebäudes ist sehr lang, befindet sich jedoch heute in der Regel unterhalb der physischen Lebensdauer. Die Lebensdauer von Grund und Boden kann im Modell als unendlich angesehen werden.
- Substituierbarkeit ist stark begrenzt.

Weitere Merkmale und Erläuterungen sind in der betriebswissenschaftlichen Fachliteratur hinreichend beschrieben und können dieser entnommen werden.

Für die vorliegende Arbeit werden folgende Definitionen vorgenommen:

Immobilie – Eine Immobilie umschreibt ein für Wohn-, Produktions-, Handels-, Dienstleistungs- und Konsumzwecke genutztes Wirtschaftsgut, bestehend aus einem unbebauten oder bebauten Grundstück einschließlich der mit Grund und Boden fest verbundenen Bestandteile, insbesondere der baulichen Anlagen und der Vegetation.

Grundstück – Ein Grundstück bezeichnet eine auf der Erdoberfläche virtuell abgesteckte und juristisch festgeschriebene Teilfläche; ferner den Raum über dem Erdkörper und unter der Oberfläche. Der Eigentümer kann Einwirkungen nicht verbieten, die in solcher Höhe oder Tiefe vorgenommen werden, dass er an der Ausschließung der Einwirkungen kein Interesse haben kann.

Bauliche Anlage – Bauliche Anlagen oder Bauwerke sind mit dem Erdboden fest verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen (vgl. § 2 (1) MBO).

Gebäude – Gebäude sind selbstständig benutzbare überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen (vgl. § 2 (2) MBO).

2.3 Lebenszyklus einer Immobilie im Hochbau

Das Streben nach Optimierung von Prozessen und Lösungen mit Fokus auf den Lebenszyklus von Immobilien hat in den vergangenen Jahren in hohem Maße an Bedeutung gewonnen.⁵⁰ Trotz dieser sich verstärkenden Strömungsrichtung aus Industrie und Politik sowie Forschung und Entwicklung existiert bis dato keine allgemeingültige und einheitliche Definition der Begrifflichkeit der Modelle und Phasen sowie der inhaltlichen, logischen und zeitlichen Abgrenzungen.

In der Literatur und im allgemeinen Sprachgebrauch werden diverse Modelle je nach Sichtweise mit Synonyma wie „Lebenszyklus eines Gebäudes“, „Immobilienlebenszyklus“, „Lebenszyklus aus Sicht der Projektentwicklung (PE), des Projektmanagements (PM) oder des Facility Managements (FM)“, „Immobilienlebenszyklus i.e.S. und i.w.S.“ u. a. benannt und mit unterschiedlichsten visuellen und inhaltlichen Schwerpunkten und Ausprägungen dargestellt.⁵¹

2.3.1 Dimensionale Analyse der Begrifflichkeit

Jedes Produkt, so auch die Bauprodukte, hat sowohl eine Entstehungsgeschichte als auch einen Werdegang. In der Betriebswirtschaftslehre wird dieses Phänomen als Produktlebenszyklus bezeichnet. Das Konzept beruht *„in seiner allgemeinsten Form auf der Vorstellung, dass ebenso wie die natürlichen Organismen auch künstlich geschaffene Systeme dem Gesetz des Werdens und Vergehens unterliegen und dabei bestimmte Entwicklungsstadien durchlaufen.“*⁵² Der Lebenszyklus eines technischen Produktes erstreckt sich über die Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Vertrieb, Nutzung bis hin zur Entsorgung. Auf die sogenannte Produktlebenszyklus-Theorie wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen. Es wird auf die betriebswirtschaftliche Literatur verwiesen, in welcher diese hinreichend beschrieben und definiert ist.^{53/54}

Der Schöpfungsprozess sowie der Werdegang einer baulichen Anlage respektive eines Gebäudes unterliegen in Ableitung vom Produktlebenszyklus einer Abfolge von unterschiedlich definierbaren Entwicklungsstadien (Lebensphasen), welche im allgemeinen

⁵⁰ Vgl. ZDB: Leitbild Bau – Zur Zukunft des Planens und Bauens in Deutschland, 2009, S. 5, 8, 11.

⁵¹ Lebenszyklusmodelle nach Kahlen (1999), Schalcher (1997), Diederichs (1999), Motzko (2001), Bruhnke/Kübler (2003), GEFMA (2004), Schetter (2006), Klingenberger (2007).

⁵² Pinnekamp, zitiert bei: Wübbenhorst, K.: Konzept der Lebenszykluskosten, 1984, S. 50.

⁵³ Vgl. Mehliß, J.: Lebenszyklusorientierte Immobiliendatenerfassung und -pflege, 2005, S. 20.

⁵⁴ Die Produktlebenszyklus-Theorien, die auf die Arbeiten von Vernon (1966) und Hirsch (1967) zurückgehen, unterteilen das „Leben“ eines Produktes auf dem Markt in vier Phasen: Entwicklung und Einführung, Wachstum, Reife/Sättigung und Schrumpfung/Degeneration.

Sprachgebrauch als Lebenszyklus bezeichnet werden. Dies entspricht dem derzeitigen Konsens der Fachwelt.

„Zyklus“ wird als „*periodisch ablaufendes Geschehen*“⁵⁵ beschrieben. Diese Bezeichnung ist bei der klassischen Betrachtungsweise des Lebenszyklus (Lebenskreislauf) jedoch aus Sicht des Verfassers nicht zutreffend und missverständlich. Geläufig wird unter dem Lebenszyklus eines Gebäudes vornehmlich die Abfolge der einzelnen Lebensphasen verstanden.⁵⁶ Dies ist formal korrekturbedürftig, da es sich bei einem Prozess mit Anfang und Ende nicht um einen Zyklus handeln kann. In dem Modell können lediglich Teilzyklen bei den Unterprozessen Umbau, Umnutzung oder Revitalisierung ausgemacht werden. Der Verfasser schließt sich hier der Deklaration der „*Lebensspanne*“⁵⁷ an und setzt diese gleich mit der Bezeichnung „*Lebenszyklus einer Immobilie im engeren Sinne*“.

Lebenszyklus i.e.S. – Den „*Lebenszyklus einer Immobilie im engeren Sinne (i.e.S.)*“ oder auch die „*Lebensspanne einer baulichen Anlage*“ definiert der Verfasser als Summe von logisch aufeinander folgenden, zeitlich begrenzten Lebensphasen einer baulichen Anlage. Der Prozess ist durch einen Anfang und ein Ende definiert und beschreibt die stetige und gelegentliche Veränderung im Verlauf des Daseins einer baulichen Anlage.

Ein von Inhalt und Begrifflichkeit stimmiges Modell des Lebenszyklus einer Immobilie fungiert dagegen als dynamischer Prozess um einen statischen Mittelpunkt. Betrachtet man die Immobilie als Summe aus Grundstück und Gebäude, so verkörpert die Wertschöpfung des Grundstücks durch eine unendliche Abfolge potentieller Bauwerke, respektive Gebäude, unterschiedlich langer Lebensspannen den dynamischen Prozess. Den statischen Mittelpunkt im System bildet hierbei das Grundstück. Der Zyklusgedanke kommt formal exakt zum Tragen, da die Immobilie nicht vergänglich ist, sondern immer wieder aufs Neue den klassischen Lebensprozess durchläuft. Ein Anfang und ein Ende sind, die Endlichkeit der Erdkugel unberücksichtigt, nicht existent.

Durch o. g. Transformation des betriebswirtschaftlichen Lebenszykluskonzeptes vom einzelnen Bauwerk mit den jeweiligen Lebensphasen innerhalb einer Lebensspanne wie z. B. *Entstehung – Nutzung – Verwertung* auf die gesamte Immobilie wird der formal korrekte Ansatz einer systematisch ganzheitlichen Betrachtung einer Immobilie

⁵⁵ Duden – Das große Fremdwörterbuch, 2007, S. 1431.

⁵⁶ GEFMA 100, Teil 1, definiert den Lebenszyklus als: „*Sich wiederholende Abfolge zeitlicher Abschnitte (Lebenszyklusphasen) in der Entstehung, Nutzung und Verwertung von Facilities.*“

⁵⁷ Vgl. Riegel, G. W. et al: Ein softwaregestütztes Berechnungsverfahren zur Prognose und Beurteilung der Nutzungskosten von Bürogebäuden, 2004, S. 8.

Vgl. Klingenberger, J.: Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden, 2007, S. 34.

ermöglicht. Man kann dies als „*Lebenszyklus einer Immobilie im weiteren Sinne*“ bezeichnen.

Lebenszyklus i.w.S. – Der Verfasser definiert den „*Lebenszyklus einer Immobilie im weiteren Sinne (i.w.S.)*“ als Summe aller vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Lebensspannen von baulichen Anlagen bezogen auf ein bestimmtes Grundstück auf der Erdoberfläche. Der Prozess besitzt entgegen dem Lebenszyklus i.e.S. keinen Anfang und kein Ende und ist somit in seiner zeitlichen Ebene unendlich.

Begriffsverwendung in dieser Arbeit:

Der vorbeugende Brandschutz einer Immobilie erfordert sowohl brandschutztechnische Maßnahmen in und an baulichen Anlagen als auch auf dem jeweiligen Grundstück selbst. Allerdings entspringen die Maßnahmen auf dem Grundstück stets aus der Sphäre der baulichen Anlage. Der vorbeugende Brandschutz ist somit an die Lebensspanne der baulichen Anlage respektive den Lebenszyklus i.e.S. gekoppelt und für die weitere Betrachtung maßgebend.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird – sofern nicht näher beschrieben – der Begriff „*Lebenszyklus*“ als Synonym für den Lebenszyklus i.e.S. verwendet.

2.3.2 Lebenszyklusmodell für den Hochbau

Als Lebenszyklusmodell für den Hochbau dienen in Anlehnung an das Lebenszyklusmodell von MOTZKO (2001)⁵⁸ die in Abbildung 10 weiterentwickelten Modelle.

Als Grundmodell fungiert ein allgemeingültiges, logisch verkettetes, zyklisches Drei-Phasen-Modell aus den Phasen *Projektphase Neubau*, *Objektphase* und *Revitalisierung*. Die Immobilie, bestehend aus Grundstück und baulicher Anlage, steht hierbei im Betrachtungsmittelpunkt. Dieses wird in das Lebenszyklusmodell zur Wertschöpfungskette Bau überführt, in welchem die baubetrieblichen Projekte im Vordergrund stehen.

„Das Projekt ist ein zeitlich abgestecktes und komplexes Vorhaben, welches im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen bezogen auf bestimmte Merkmale in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist.“⁵⁹ Bezogen auf die Wertschöpfungskette Bau im Leben-

⁵⁸ Vgl. Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 10.

⁵⁹ Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 9.
Vgl. DIN 69901, Teil 5: Projektmanagement/-systeme – Begriffe, 2009, S. 11.

zyklus einer Immobilie tritt ein (baubetriebliches) Projekt immer dann ein, wenn die Idee für eine signifikante (bauliche) Veränderung des unbebauten oder bebauten Grundstückes entsteht und findet seinen Abschluss darin, dass das Vorhaben nach Prüfung entweder aufgegeben oder in die Planungsphase überführt und mit der Fertigstellung des Projektgegenstandes abgeschlossen wird. Projektphasen können im Lebenszyklus einer Immobilie mehrfach auftreten.⁶⁰

Die Projekte in der Wertschöpfungskette Bau sind insbesondere

- der Neubau,
- die Modernisierung, der Umbau, der Erweiterungsbau in der Objektphase und
- die Revitalisierung (Sanierung).⁶¹

Die Projektphasen sind im polyzyklischen Lebenszyklusmodell zur Wertschöpfungskette Bau (Abbildung 10) anschaulich hervorgehoben und in den Kontext der Interaktion einer ganzheitlichen Betrachtungsweise mittels einer strategischen Planung der Immobilie gesetzt. Hierdurch wird ein lebensphasenübergreifender Ansatz zur Betrachtung und Beurteilung des gesamten Lebenszyklus einer Immobilie geschaffen.

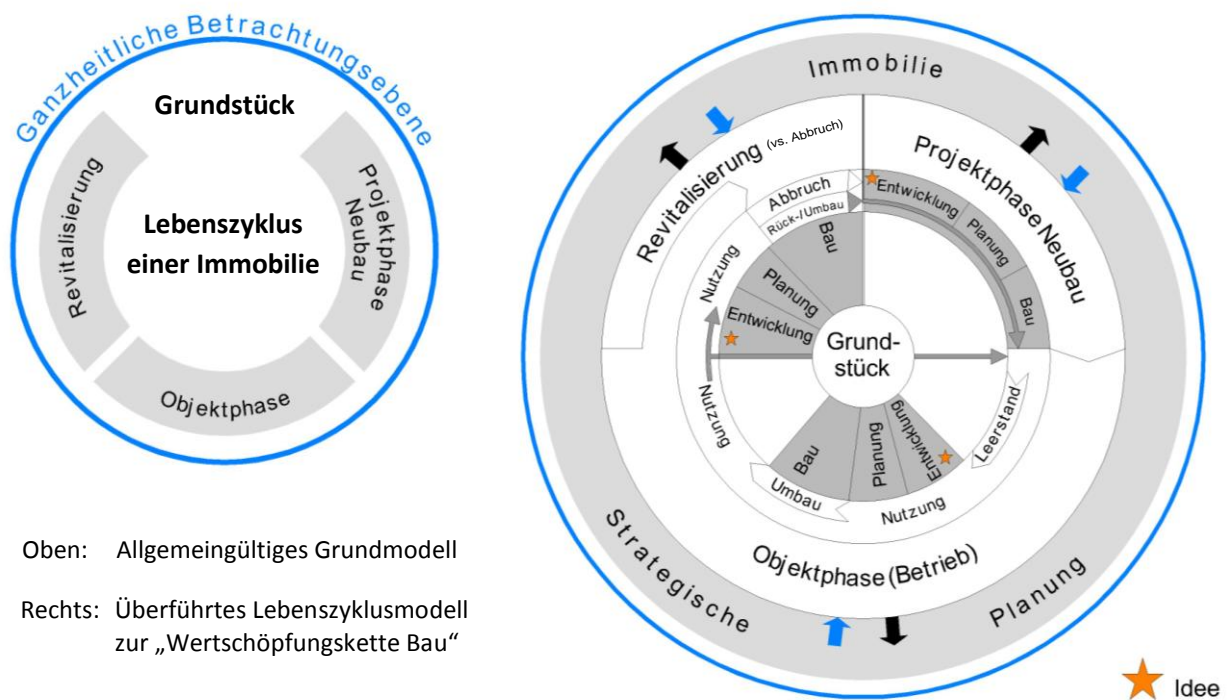


Abbildung 10: Lebenszyklusmodell einer Immobilie im Hochbau⁶²

⁶⁰ Vgl. Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 10.

⁶¹ Vgl. Klingenberger, J.: Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden, 2007, S. 30 ff.

⁶² Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 606.

Die **Projektphase Neubau** findet ihren Anstoß in der Projektidee. Sie unterteilt sich in die Unterphasen Entwicklung, Planung und Bau. Anzustreben sind klare zeitliche Abgrenzungen der Unterphasen, da Überlappungen, insbesondere der Phasen Planung und Bau unweigerlich zu Qualitätseinbußen und in aller Regel zu Mehrkosten führen. Der Abschluss der Phase erfolgt mit der Übergabe an den Gebäudebetrieb.

Die **Objektphase**, als die Sinnphase einer Immobilie, strebt als Optimum eine durchgängige Nutzung an. Leerstand bedeutet Aufrechterhaltung des Betriebes bei ausbleibenden Einnahmen und somit zusätzliche Kosten. Im Zuge des Betriebes auftretende bauliche Veränderungen, wie Modernisierungen, Umbauten und Erweiterungsbauten, unterliegen wiederum der Wertschöpfungskette Bau. Die Maßnahmen stellen Projekte dar und untergliedern sich analog dem Projekt Neubau in die Unterphasen Entwicklung, Planung und Bau. Die Bauphase kann sowohl bei laufender Nutzung erfolgen als auch diese zeitweise unterbrechen. Es besteht ein integraler polyzyklischer Prozessablauf. Bei den genannten Maßnahmen handelt es sich um solche, welche nicht in Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit eines Gebäudes zu erbringen sind, sondern aus gesetzlichen oder nutzerspezifischen Änderungswünschen resultieren.

Die **Revitalisierungsphase** beginnt nach erfolgter Veränderungsidee mit der Entwicklung und Planung bei laufendem Betrieb und Nutzung. Eine stringente Abgrenzung analog den sonst gängigen Lebenszyklusmodellen wird an dieser Stelle der Praxis nicht gerecht. Nach Abschluss der Entwicklungsphase entscheidet sich, ob ein Abbruch und Neubau oder eine Revitalisierung umgesetzt wird. Im Falle der Revitalisierung wird der Lebenszyklus der baulichen Anlage fortgeführt. Die Objektphase wird erneut gestartet. Im Falle eines Abbruches ist die Lebensdauer der baulichen Anlage beendet, symbolisiert durch die Systemgrenze. Das Grundstück steht für eine neue Projektidee zur Verfügung.

2.3.3 Einbindung des Brandschutzes in das Lebenszyklusmodell

Zur systemgerechten und prozessorientierten Anwendung und Weiterverarbeitung in der Bauprozesssteuerung wurde das Publikationsmodell auf der Grundlage des Prozessmodells von KLINGENBERGER (2007)⁶³ in ein prozessorientiertes Arbeitsmodell überführt. Die Einbindung des Brandschutzes in den Lebenszyklus wurde in einem ersten Schritt auf Grundlage der übergeordneten Ziele und Maßnahmen des Brandschutzes in abstrakter Form eingebunden. Im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit wird für den Bereich der Brandschutzplanung eine differenzierte Zuordnung der Hauptprozesse sowie des Leistungsbildes erfolgen.

⁶³ Vgl. Klingenberg, J.: Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden, 2007, S. 47.

Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie

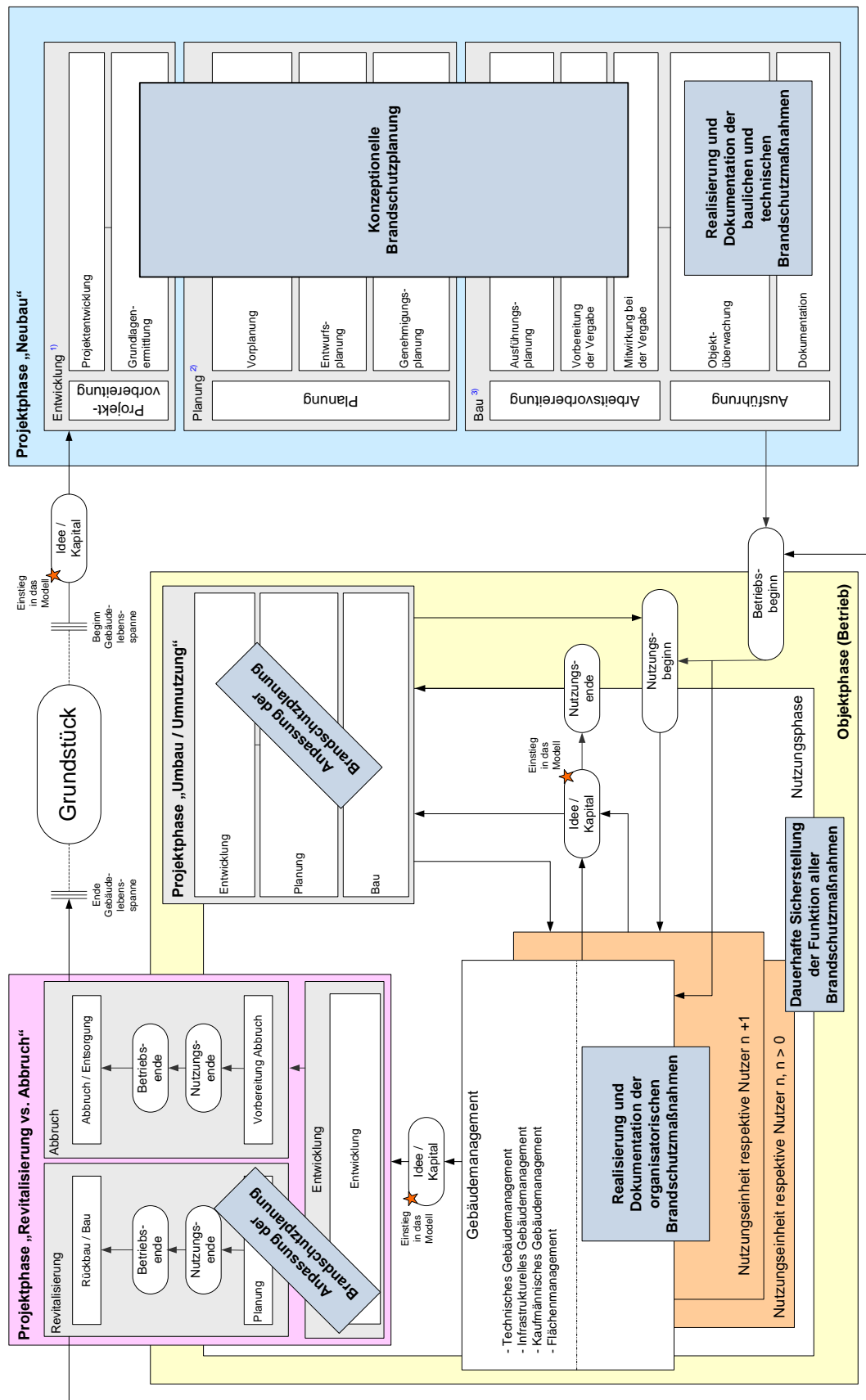


Abbildung 11: Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie

2.3.4 Brandschutzrelevante Interaktionen der Lebensphasen

Ein technisch optimaler und wirtschaftlich sinnvoller sowie lebenszyklusgerechter Brandschutz einer Immobilie im Hochbau kann durch schutzzielorientierte und risikogerechte Kombinationen der genannten Maßnahmen im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung erreicht werden, indem auf konzeptioneller Basis Brandschutzmaßnahmen abgeleitet werden aus⁶⁴

- den allgemeinen Schutzzielen der Musterbauordnung,
- den besonderen Schutzzielen des Bauherrn,
- den nutzungsspezifischen Brandgefahren und Brandauswirkungen,
- den sonstigen privatrechtlichen Zielvorgaben und Anforderungen an den Brandschutz respektive die Brandschutzplanung und -umsetzung.

Die ganzheitliche Berücksichtigung des Brandschutzes und der Belange der Immobilie erfolgt hierbei durch eine übergreifende Betrachtung der Ein- und Rückflüsse zwischen den einzelnen Lebensphasen eines Gebäudes.

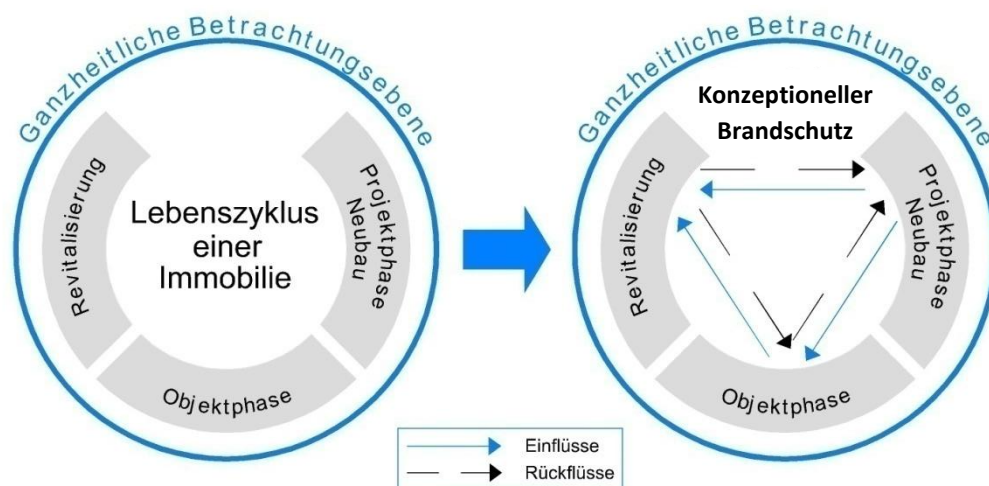


Abbildung 12: Interaktion im Lebenszyklus einer Immobilie

„Veränderungen innerhalb einer Lebensphase können Auswirkungen auf nachfolgende Phasen haben. Eine solche Kausalität kann z. B. qualitativer oder wirtschaftlicher Art sein. So können Handlungsoptionen in späteren Phasen durch Veränderungen in früheren Phasen erst ermöglicht, erleichtert oder auch erschwert und unmöglich gemacht werden.“⁶⁵

⁶⁴ Vgl. BMVBS (Hrsg.): Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes, 2006, S. 10.

⁶⁵ GEFMA 100, Teil 1, Entwurf 2004-07, S. 4.

Im Lebenszyklus einer Immobilie ergeben sich lebensphaseninterne und lebensphasenübergreifende Primärinteraktionen, welche es im konzeptionellen Brandschutz zu beachten gilt:

... auf Phase: Interaktion von Phase ...	Projektphase Neubau	Objektphase (Betrieb)	Revitalisierung
Projektphase Neubau	<u>Phasen-INTERN</u> Brandsicherheitsbedürfnis Schutzziele (öffentlich/privat) Rechtl. Rahmenbedingungen Abwehrender Brandschutz Ganzheitlicher Ansatz Verfügbares Budget Qualitätsanforderungen Wirtschaftlichkeit Gefährdungsanalyse Bau Produktwahl und -verfahren Dokumentation	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Konzept (Reserven/Flexibilität) Qualität Brandschutzkonzept Baugenehmigung Qualitätserfüllung Bau → Gewährleistungsprocedere Dokumentation Bau Vorgaben Versicherung Vorgaben org. Brandschutz Zulässige Brandlasten Wiederkehrende Prüfungen Produktwahl → Lebensdauer, Handhabung, Inspektion, Wartung	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Nutzart/Bauart/Gebäudehöhe Flexibilität → Modulmaße, Systemhersteller, Markenprodukte Reserve → Flure, Schächte, Trassen, Zentralen, Raumhöhe Produktwahl → Instandsetzung, Aufrüstung, Schadstoffanteile, Rückbau Dokumentation Bau
Objektphase (Betrieb)	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Nutzung (Art/Umfang) Bedarf Flexibilität/Reserve Qualitätsanforderungen Produktwahl/Lebensdauer Wirtschaftlichkeit Betriebsform/-system (FM) Gefährdungsanalyse Betrieb Brandlastberechnung Innovation und Technik Dokumentationsvorgaben Gewährleistungsprocedere Ansprechpartner Bau/Betrieb	<u>Phasen-INTERN</u> Umsetzung org. Brandschutz Inspektion, Wartung Instandsetzung Einhaltung Brandlasten Brandschutzbeauftragter Nutzung (Art/Umfang) Wirtschaftlichkeit Brandverhütungsschau Verbesserung Brandsicherheit Versicherungsausgleich Anpassung an geltendes Recht Nutzungsänderung Bestandsschutz	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Einhaltung der Vorgaben Bau Nutzung (Art/Umfang) Verbesserungen Bauliche Veränderungen Fortschreibung BS-Konzept Qualität Betrieb/Erhaltung Dokumentation Betrieb
Revitalisierung	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Produkt-/Herstellerwahl → Lebensdauer, Ersatzteile Zusatzkomponenten Produkteigenschaften → Schadstoffe, Wiederverwertung Dokumentationsvorgaben Bestandsschutz	<u>Phasen-ÜBERGREIFEND</u> Produkt-/Herstellerwahl → Lebensdauer, Ersatzteile Zusatzkomponenten Produkteigenschaften → Schadstoffe, Wiederverwertung Dokumentationsvorgaben Bestandsschutz	<u>Phasen-INTERN</u> Bestandsschutz Denkmalschutz Brandsicherheitsbedürfnis Schutzziele (rechtl./privat) Rechtl. Rahmenbedingungen Verfügbares Budget Qualitätsforderungen Wirtschaftlichkeit Gefährdungsanalyse Bau Produktwahl und -verfahren Dokumentation

Einflüsse

Rückflüsse

Abbildung 13: Brandschutzrelevante Interaktionen der Lebensphasen

Brandschutzplanung: Aufgabenstellung und Qualitätsaspekte

3.1 Planung des Brandschutzes

3.1.1 Allgemeine Aufgabe der Brandschutzplanung

Die Aufgabe der Planung von Brandschutzmaßnahmen bei Hochbauimmobilien (Brandschutzplanung) ist es, durch konzeptionelle und konstruktive Planungslösungen des baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzes die Umsetzung der in den Landesbauordnungen definierten Schutzziele und öffentlich-rechtlichen Mindestanforderungen im Zusammenwirken mit dem öffentlichen Brandschutz dauerhaft sicherzustellen.⁶⁶ Dabei sind auch die privaten Anforderungen des Bauherrn, Betreibers und Nutzers zu berücksichtigen.⁶⁷

Brandschutztechnische Anforderungen ergeben sich allgemein durch:

- Rechtliche Vorgaben (Rechtsgrundlagen, Baugenehmigung).
- Private Vorgaben (erweiterte Schutzziele, Auflagen der Versicherung, Parameter aus Nutzung und Betrieb, Produktmarkt, Kostenoptimierung, Vertragssoll).
- Ganzheitliche Betrachtung aus der Anforderung einer wirtschaftlichen Planung (Gebäude-/Brandsicherheitskonzept ≠ Brandschutzkonzept).

⁶⁶ Der Begriff der Dauerhaftigkeit impliziert in diesem Kontext nicht, dass das Sicherheitsniveau den sich während der Lebensdauer der Immobilie verändernden gesetzlichen Anforderungen anzupassen ist; unabhängig davon, ob die gesetzlichen Mindestanforderungen sich verschärfen oder abschwächen. Für die Immobilie und ihr Brandschutzsicherheitsniveau gilt bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen Bestandsschutz.

⁶⁷ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 610 f.

Die Aufgabenerfüllung erfolgt innerhalb des Planungsprozesses der Projektphase unter der Führung des „konzeptionellen Brandschutzes“⁶⁸ und unter Einbindung der interdisziplinären Fachplanungen – siehe Abbildung 14. In der Betriebsphase wird der konzeptionelle Brandschutz lediglich durch die Ausübung organisatorischer Maßnahmen aufrechterhalten, erfährt aber außerhalb von „baulichen“ Projekten keinerlei signifikante Veränderung.

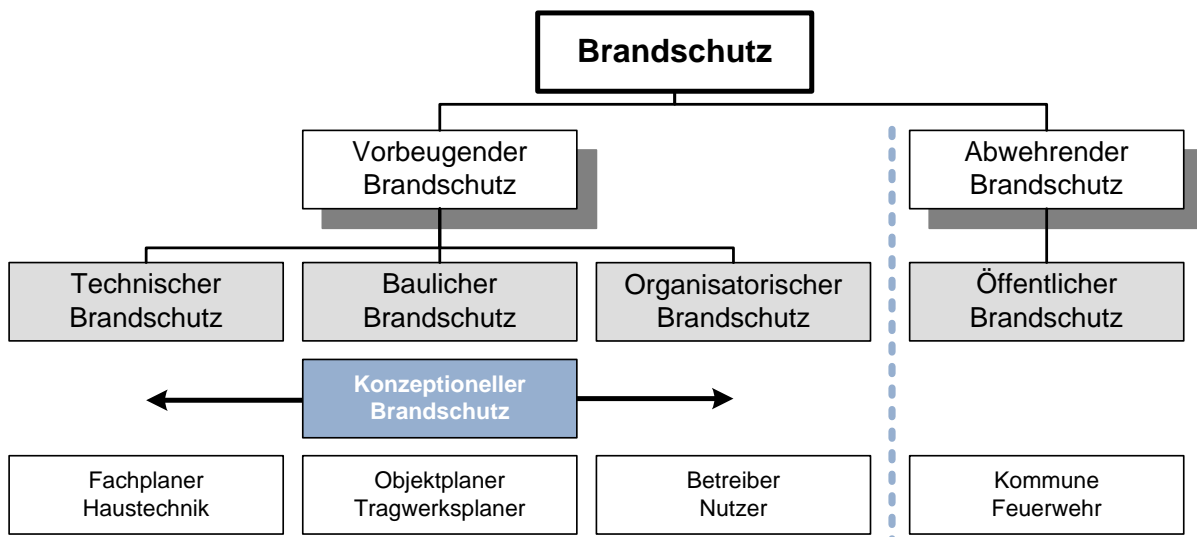


Abbildung 14: Einbindung des konzeptionellen Brandschutzes

3.1.2 Planungsgrundsätze

Zur Ermöglichung einer ganzheitlichen und wirtschaftlichen Brandschutzplanung sind allgemeine Planungsgrundsätze zu wahren:⁶⁹

- Baurechtliche Schutzzielerfüllung.
- Genehmigungsfähigkeit der Planungsleistungen.
- Interdisziplinäre Kompatibilität.
- Technisch „normale“ Ausführbarkeit im Baustellenbetrieb.
- Eindeutigkeit und Transparenz in der Dokumentation.
- Verfolgung von Optimierungszielen.
- Wirtschaftlichkeit über den Lebenszyklus.

⁶⁸ Umfang, Art und Dokumentation des „konzeptionellen Brandschutzes“ sowie die Verantwortlichkeiten ergeben sich aus den jeweiligen baurechtlichen Landesvorschriften.

⁶⁹ Abgeleitet aus BMVBS (Hrsg.): Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes, 2006, Teil 1.

3.1.2.1 Baurechtliche Aspekte

Das Bauordnungsrecht gibt allgemeine Schutzziele vor, welche beim Anordnen, Entwickeln, Erstellen und Betreiben baulicher Anlagen zu erfüllen sind. Diese können unter bestimmten Umständen durch besondere Schutzziele, wie exemplarisch den Denkmalschutz, ergänzt werden. Weiterhin werden sowohl für Standardgebäude wie auch für ausgewählte Sonderbauten materielle Anforderungen vorgegeben. Werden diese Anforderungen vollumfänglich erfüllt, gelten die Schutzziele als erfüllt. Von den baurechtlichen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Schutzziele auf eine andere Art und Weise eingehalten werden. Einer Abweichung ist durch die Genehmigungsbehörde zuzustimmen.

3.1.2.2 Wirtschaftliche Aspekte

Ziel der Brandschutzplanung ist es, einen über den gesamten Lebenszyklus technisch optimalen und wirtschaftlich sinnvollen Brandschutz für die zu erstellende bauliche Anlage zu erlangen. Dabei liegt der Großteil der vermeidbaren Bau- und Betriebskosten bereits in der Vor- und Entwurfsplanungsphase begründet. Zu berücksichtigen sind alle Anteile aus Präventionsmaßnahmen, Versicherungsschutz und verbleibendem Restrisiko. Maßnahmen, welche im Allgemeinen zu einem wirtschaftlichen Brandschutzkonzept führen, sind:

- Präferieren der baulichen vor den technischen und organisatorischen Maßnahmen.
- Reduzierung von besonderen brandschutztechnischen Maßnahmen sowie von Baustoffen und Bauteilen, welche über das „normale Maß“ hinausgehen.
- Klare An- und Zuordnung von Nutzungsabschnitten mit jeweils zugeordneten Flucht- und Rettungswegen.
- Brand- und Nutzungsabschnitte auf eine beherrschbare Fläche respektive Volumina begrenzen.
- Begrenzung anlagentechnischer Brandschutzeinrichtungen auf wenige Nutzungs- oder Teilnutzungsabschnitte.
- Konzentration von Öffnungen und Durchdringungen zwischen Nutzungseinheiten und Begrenzung auf ein Mindestmaß.
- Verwendung von Standardprodukten, z. B. bei Abschottungen.
- Identifizierung potentieller Kostentreiber und -risiken.
- Beachtung besonderer Risiken während der Bauphase.
- Beachtung besonderer Anforderungen des Feuerversicherers.

Einzelne Nutzungsabschnitte können aufgrund besonderer Nutzungsanforderungen oder aus architektonischen Gründen erhöhte Risiken mit sich führen. Diesen besonderen Brandrisiken kann durch erhöhte Anforderungen an den baulichen und anlagentechnischen Brandschutz sowie teilweise durch besondere betriebliche Maßnahmen

wirtschaftlich begegnet werden. Hierbei kann exemplarisch die Technik zur Branddetektion und -meldung im Entstehungsstadium wirtschaftlicher sein, als aufwendige bautechnische Lösungen. Der Nachweis kann ausschließlich durch eine Betrachtung der Lebenszykluskosten im Rahmen eines Wirtschaftlichkeitsvergleiches erfolgen.

3.1.2.3 Baubetriebliche Aspekte

Brandschutzmaßnahmen unterliegen bei der Herstellung oder Änderung von baulichen Anlagen baubetrieblichen Randbedingungen. Diese nehmen maßgebend Einfluss auf die Ausführungsqualität und damit auch auf die Produktqualität. Zum einen betrifft dies die Baustelle als Arbeitsstätte, zum anderen den eigentlichen Umsetzungsprozess der Brandschutzplanung innerhalb der Wertschöpfungskette Bau. Bereits bei der Planung der Brandschutzmaßnahmen und deren Einbindung in die einzelnen Fachplanungen sind deshalb die Anforderungen von Baustellenbetrieb und Herstellungsprozess einzubinden und zu berücksichtigen.

Die Baustelle stellt eine Betriebs- und Arbeitsstätte dar, welche den gesetzlichen Anforderungen nach Arbeitsschutzgesetz u. a. unterliegt. Ziel ist es hierbei, die Beschäftigten an ihren Arbeitsplätzen keinen potentiellen Gefahren auszusetzen. Entsprechende Maßnahmen werden von arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilungen abgeleitet. Hieraus resultieren auch Maßnahmen zum Brandschutz, welche im Zusammenhang mit den baulichen Maßnahmen des Gebäudes abzustimmen sind, um Synergien auszuschöpfen.

Der Umsetzungs- respektive Herstellungsprozess der brandschutztechnischen Maßnahmen unterliegt technischen und kapazitativen Abhängigkeiten, welche es unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit stets zu optimieren gilt. Für den ungestörten Baubetrieb sind erforderlich:

- Vollständige, ausführungsreife und transparente Planung muss vorliegen.
- Kollisionsschwerpunkte müssen bekannt und einer Detailplanung unterzogen worden sein.
- Schnittstellen müssen definiert und planungskonform sein.
- Der eigentliche Herstellungsprozess respektive Arbeitsablauf muss beachtet werden (Arbeitsumfeld, Abfolge der Gewerke, Zugänglichkeit, Produkteigenschaften, Einarbeitungseffekt, Ergonomie).
- Leistungen müssen in einen Termin- und Ablaufplan überführt sein.
- Leistungen müssen eindeutig und vollumfänglich an qualifizierte Firmen vergeben sein bzw. von qualifizierten Firmen ausgeführt werden.
- Der Arbeitsplatz muss für den jeweiligen Herstellungsprozess hergerichtet sein.

3.1.2.4 Gebäudebetriebliche Aspekte

Die baurechtlichen Schutzziele berücksichtigen vornehmlich diejenigen Brandrisiken, welche sich aus der Nutzungsart der baulichen Anlage ableiten lassen. Es können sich jedoch weitergehende Anforderungen aus dem Gebäudebetrieb ergeben, welche einzubeziehen sind:

- Anforderungen aus der Feuerversicherung.
- Flexibilität der Gebäudestruktur innerhalb von Nutzungseinheiten.
- Vorkehrungen für Nachrüstungen der Gebäudetechnik (Platzreserve, Leitungswege, Zugänglichkeit, Abschottungssysteme).
- Verwendung von Standardprodukten.
- Einschränkung der Produktvielfalt.
- Nachrüstbarkeit von Bauprodukten.
- Reduzierung des Wartungs- und Instandsetzungsaufwandes sicherheitstechnischer Anlagen.
- Zugänglichkeit zu Wartungsbauteilen.
- Kennzeichnung von Bauteilen mit Brandschutzanforderung (Schilder, RFID).
- Dokumentation.

3.1.2.5 Ökologische Aspekte

In wenigen Teilbereichen sind ökologische Aspekte bereits in den baurechtlichen Anforderungen enthalten. So sind exemplarisch bei dem Vorhandensein wassergefährdender Stoffe Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung zu treffen. Der Umweltschutz kann im Brandschutz vor allem durch die Produktwahl unterstützt werden. Produkte mit folgenden Eigenschaften sind hier zu favorisieren:

- Reduzierung des Ressourceneinsatzes.
- Hohe technische Lebensdauer.
- Nachrüstbarkeit.
- Recyclingfähigkeit.
- Geringe Emissionen im Brandfall (toxische Gase, Rußpartikel).
- Geringer Primärenergieeinsatz bei der Herstellung.
- Geringe Abfälle bei der Herstellung.

3.1.3 Administrative Anforderungen gemäß Musterbauordnung

Im Bereich der öffentlichen Rechtsvorschriften geben die Musterbauordnung und die jeweiligen Landesbauordnungen in allgemeiner Form die grundlegenden administrativen Anforderungen an den Brandschutz wieder. Sie beschreiben zugleich die öffentlich-rechtliche Zielfunktion des Systems Brandschutz – vgl. Kapitel 2.1.3.

Mit den aufgezeigten Forderungen aus §§ 3 und 14 MBO wird prinzipiell manifestiert, dass der Brandschutz über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie hinweg zu betrachten ist und deren Aufrechterhaltung stets sicherzustellen ist. Die Verantwortung innerhalb der Projektphase obliegt hierfür dem Bauherrn sowie allen am Bau Beteiligten. Dies ergibt sich aus §§ 52-56 MBO wie folgt:

§ 52 Grundpflichten

„Bei der Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung und der Beseitigung von Anlagen sind der Bauherr und im Rahmen ihres Wirkungskreises die anderen am Bau Beteiligten dafür verantwortlich, dass die öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten werden.“

§ 53 Bauherr

„(1) Der Bauherr hat zur Vorbereitung, Überwachung und Ausführung eines nicht verfahrensfreien Bauvorhabens sowie der Beseitigung von Anlagen geeignete Beteiligte nach Maßgabe der §§ 54 bis 56 zu bestellen, soweit er nicht selbst zur Erfüllung der Verpflichtungen nach diesen Vorschriften geeignet ist. Dem Bauherrn obliegen außerdem die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Anträge, Anzeigen und Nachweise. (...)“

§ 54 Entwurfsverfasser

„(1) Der Entwurfsverfasser muss nach Sachkunde und Erfahrung zur Vorbereitung des jeweiligen Bauvorhabens geeignet sein. Er ist für die Vollständigkeit und Brauchbarkeit seines Entwurfs verantwortlich. Der Entwurfsverfasser hat dafür zu sorgen, dass die für die Ausführung notwendigen Einzelzeichnungen, Einzelberechnungen und Anweisungen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen.

(2) Hat der Entwurfsverfasser auf einzelnen Fachgebieten nicht die erforderliche Sachkunde und Erfahrung, so sind geeignete Fachplaner heranzuziehen. Diese sind für die von ihnen gefertigten Unterlagen, die sie zu unterzeichnen haben, verantwortlich. Für das ordnungsgemäße Ineinandergreifen aller Fachplanungen bleibt der Entwurfsverfasser verantwortlich.“

§ 55 Unternehmer

„(1) Jeder Unternehmer ist für die mit den öffentlich-rechtlichen Anforderungen übereinstimmende Ausführung der von ihm übernommenen Arbeiten und insoweit für die ordnungsgemäße Einrichtung und den sicheren Betrieb der Baustelle verantwortlich. (...)“

§ 56 Bauleiter

„(1) Der Bauleiter hat darüber zu wachen, dass die Baumaßnahme entsprechend den öffentlich-rechtlichen Anforderungen durchgeführt wird und die dafür erforderlichen Weisungen zu erteilen. (...)“

(2) Der Bauleiter muss über die für seine Aufgabe erforderliche Sachkunde und Erfahrung verfügen. Verfügt er auf einzelnen Teilgebieten nicht über die erforderliche Sachkunde, so sind geeignete Fachbauleiter heranzuziehen. (...)“

Für die Projektphasen ergeben sich neben den allgemeingehaltenen personengebundenen Verpflichtungen konkrete Vorgaben zur Nachweisführung der Einhaltung des Brandschutzes⁷⁰ im Rahmen des Genehmigungsvorganges, zur Bindung an die behördlichen Auflagen und Bestimmungen sowie zur Konformitätsbescheinigung der Ausführung mit den öffentlich rechtlichen Vorgaben. An die Ausführungsplanung werden keine konkreten Anforderungen gestellt.

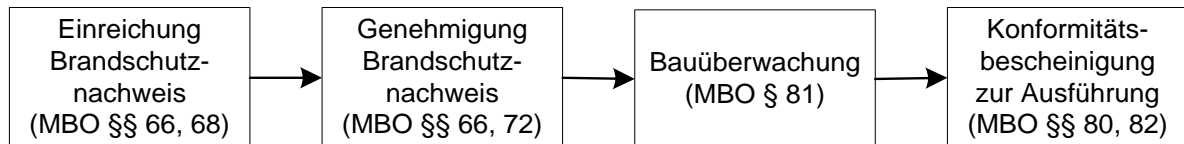


Abbildung 15: Pflichten nach MBO zum Brandschutz in der Projektphase

Für den Entwicklungs- und Planungsprozess ergeben sich die Aufgaben respektive die Prozesse „Einreichung Brandschutznachweis“ und „Genehmigung Brandschutznachweis“ aus:

§ 66 Bautechnische Nachweise

„Die Einhaltung der Anforderungen an die Standsicherheit, den Brand-, Schall-, Wärme- und Erschütterungsschutz ist nach näherer Maßgabe der Verordnung aufgrund § 85 Abs. 3 nachzuweisen (bautechnische Nachweise); dies gilt nicht für verfahrensfreie Bauvorhaben, einschließlich der Beseitigung von Anlagen, soweit nicht in diesem Gesetz oder in der Rechtsverordnung aufgrund § 85 Abs. 3 anderes bestimmt ist. (...)“

Gebäudeklasse	Ersteller	Bescheinigung	Prüfung
1-3	Bauvorlagenberechtigter MBO § 66, Abs. 1	keine Bescheinigung erforderlich MBO § 66 Abs. 4	ohne Prüfung
4	Bauvorlageberechtigter mit nachgewiesenen Brand- schutzkenntnissen oder Prüfsachverständiger ¹⁾ MBO § 66 Abs. 2		
5	Bauvorlagenberechtigter MBO § 66, Abs. 1	Prüfsachverständiger ¹⁾ MBO § 66 Abs. 3 Satz 2	oder Bauaufsichtsbehörde ¹⁾ MBO § 66 Abs. 3 Satz 2
Sonderbauten			
Mittel- und Großgaragen			

¹⁾ in Abhängigkeit vom jeweiligen Landesrecht

Tabelle 1: Brandschutznachweis: Erstellung, Bescheinigung und Prüfung nach MBO

⁷⁰ In der MBO werden ausschließlich Vorgaben zu Erfordernis, Zeitpunkt der Einreichung und Erstellungsberechtigung gemacht. Angaben zu Aufbau und Umfang des Brandschutznachweises erfolgen in ergänzenden Vorschriften der Länder (z. B. Bauvorlageverordnung mit Verweis oder in Anlehnung an die vfdb-Richtlinie 01/01).

§ 68 Bauantrag, Bauvorlagen

„Mit dem Bauantrag sind alle für die Beurteilung des Bauvorhabens und die Bearbeitung des Bauantrags erforderlichen Unterlagen (Bauvorlagen) einzureichen. (...)“

§ 72 Baugenehmigung, Baubeginn

„Die Baugenehmigung ist zu erteilen, wenn dem Bauvorhaben keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften entgegenstehen, die im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren zu prüfen sind. (...)“

und für die Ausführungsphase die Prozesse „Bauüberwachung“ und „Konformitätsbescheinigung zur Ausführung“ aus:

§ 80 Beseitigung von Anlagen, Nutzungsuntersagung

„Werden Anlagen im Widerspruch zu öffentlich-rechtlichen Vorschriften errichtet oder geändert, kann die Bauaufsichtsbehörde die teilweise oder vollständige Beseitigung der Anlagen anordnen, wenn nicht auf andere Weise rechtmäßige Zustände hergestellt werden können. Werden Anlagen im Widerspruch zu öffentlich-rechtlichen Vorschriften genutzt, kann diese Nutzung untersagt werden.“

§ 81 Bauüberwachung

„[Die Bauaufsichtsbehörde/Der Prüfsachverständige] (nach Landesrecht) überwacht (...) die Bauausführung bei baulichen Anlagen (...) nach § 66 Abs. 3 Satz 2 hinsichtlich des von [ihr bauaufsichtlich geprüften/ihm bescheinigten] (nach Landesrecht) Brandschutznachweises.“

Gebäudeklasse	ausführende Überwachung	hoheitliche Überwachung
1-3	Bauleiter <i>MBO § 56 Abs. 1</i> respektive Fachbauleitung bei unzureichender Sachkunde und Erfahrung des Bau- leiters <i>MBO § 56 Abs. 2</i>	keine Überwachung
4		Nachweisersteller oder anderer Nachweisberechtigter <i>MBO § 81 Abs. 2 Nr. 3</i>
5		Bauaufsichtsbehörde ¹⁾ oder Prüfsachverständiger ¹⁾ <i>MBO § 81 Abs. 2 Satz 1+3</i>
Mittel- und Großgaragen		
Sonderbauten	Fachbauleiter nach bauaufsichtlicher Forderung <i>MBO § 51 Satz 3 Nr. 21</i> <i>MBO § 56 Abs. 2</i>	

¹⁾ in Abhängigkeit vom jeweiligen Landesrecht

Tabelle 2: Brandschutznachweis: Überwachung der Ausführung nach MBO

§ 82 Bauzustandsanzeigen, Aufnahme der Nutzung

„Der Bauherr hat die beabsichtigte Aufnahme der Nutzung einer nicht verfahrensfreien baulichen Anlage mindestens zwei Wochen vorher der Bauaufsichtsbehörde anzuzeigen. Mit der Anzeige nach Satz 1 sind vorzulegen

1. bei Bauvorhaben nach § 66 Abs. 3 Satz 1 eine Bescheinigung des Prüfsachverständigen über die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich der Standsicherheit,
2. bei Bauvorhaben nach § 66 Abs. 3 Satz 2 eine Bescheinigung des Prüfsachverständigen über die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich des Brandschutzes (...).“

3.1.4 Leistungsbilder der HOAI und des AHO

Die HOAI gliedert ihre Leistungsbilder und deren Inhalte zur Vergütungsbestimmung der Planungs- und Beratungsleistungen in neun Leistungsphasen, welche zeitlich und inhaltlich linear ausgerichtet und zu durchlaufen sind – siehe Abbildung 16.⁷¹ Diese Phasenfolge findet u. a. Anwendung bei Neubauten, Umbauten, raumbildenden Ausbauten sowie Modernisierungen von Hochbauimmobilien.

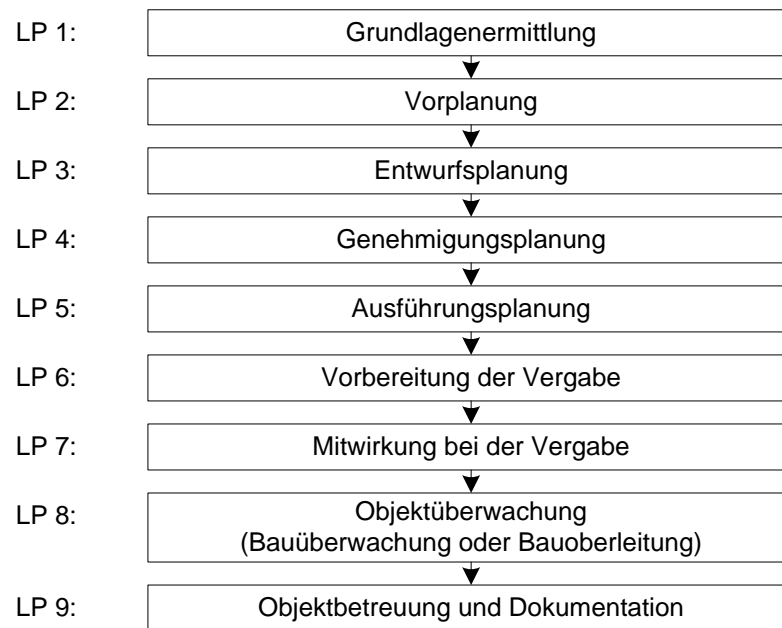


Abbildung 16: Leistungsphasen der HOAI

Durch die gesetzliche Anwendungsverpflichtung der HOAI zur Vergütungsregelung hat deren Strukturaufbau zwangsläufig auch Auswirkungen auf das interdisziplinäre Prozessgeschehen der Planung. „Die HOAI kann als Versuch bezeichnet werden, Planungsprozesse allgemein zu strukturieren, zu formalisieren und gleichzeitig die Vergütung zu regeln.“⁷² Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die HOAI ausschließlich die Honorierung von Architekt und Planer obligatorisch regelt. Die inhaltlichen Leistungsbilder weisen hingegen keinen bindenden Normativcharakter auf. Hierzu bedarf es explizit der Verankerung innerhalb des jeweiligen Werkvertrages. Bleibt dies aus, so wird nach geltender Rechtsprechung basierend auf § 631 BGB eine mangelfreie und funktionstaugliche Planung geschuldet.⁷³

⁷¹ HOAI, Stand: 2009-08, Teil 1, § 3.

⁷² Koch, J. P.: Integrale Planungsprozesse, 2010, S. 103.

⁷³ Vgl. Motzko, C.; Kochendörfer, B.: Gutachten zur HOAI 2009, 2010, S. 18 f.

In der derzeit aktuell gültigen Fassung der HOAI vom 11.08.2009 ist der Brandschutz weder als eigenständiges Leistungsbild vorgesehen, noch als Beratungsleistung⁷⁴ anerkannt und aufgeführt.⁷⁵ Weiterhin ist festzustellen, dass der Brandschutz innerhalb der einzelnen Leistungsbilder keine direkte Ansprache erhält. Ausnahme hierzu bietet das „*Leistungsbild Tragwerksplanung*“, in welchem zum ingenieurmethodischen Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit statisch-konstruktiver Bauteile die bauphysikalischen Nachweise zum Brandschutz als besondere Leistungen ausgewiesen werden.

Der AHO ergänzt die aufgezeigte Leistungslücke mit dem im Heft 17⁷⁶ fakultativ beschriebenen Leistungs- und Vergütungsbild. Hierbei ist das Leistungsbild Brandschutz des AHO an die Struktur der neun Leistungsphasen der HOAI angelehnt und mit konkreten Leistungen zum Brandschutz hinterlegt. Anwendung findet das Leistungsbild insbesondere bei komplexen Projekten, wie dies bei Sonderbauten vorausgesetzt werden kann. Zur Veranschaulichung werden in Abbildung 17 die Leistungen zum Brandschutzprozess nach Musterbauordnung, HOAI und Heft 17 des AHO vergleichend gegenübergestellt.

Aus der Grafik wird die aktuell praktizierte formale Eingrenzung der Brandschutzplanung auf die Erstellung des Brandschutznachweises in den Leistungsphasen 1 bis 4 deutlich. Sonstige Leistungen zum Brandschutz, wie exemplarisch die Einbindung in die Ausführungsplanung, werden als implizit integrierter Bestandteil der Planungsleistungen des Objektplaners sowie der jeweiligen Fachplaner verstanden. Brandschutztechnische Fachkompetenzen können zum Planungsprozess fakultativ in beratender Funktion hinzugezogen werden.

Hier besteht ein formaler Widerspruch zum konzeptionellen Brandschutz, welcher mit seiner Aufgabenerfüllung bis in die Phasen der Ausführungsplanung und der Vergabe hineinreicht. Dieser Widerspruch löst sich durch die Generalverpflichtung des Entwurfsverfassers nach § 54 MBO auf. Der Entwurfsverfasser übernimmt somit die übergeordnete Führung des konzeptionellen Brandschutzes, soweit er diese Verantwortung nicht auf Dritte überträgt.⁷⁷

⁷⁴ Motzko, C.; Kochendörfer, B.: Gutachten zur HOAI 2009, 2010, S. 56.

„Die Abgrenzung der Begriffe Planung, Beratung und Gutachten brachte die wesentliche Erkenntnis, dass der Teil der Beratung, der Daten und Informationen für den Entscheidungsprozess des konkreten Objekts liefert, als entscheidungsunterstützende Planungsleistung einzustufen und damit Teil der Gesamtplanung ist. Die Interaktion der Planungsdisziplinen im Planungsprozess bildet eine Einheit, denn alle beteiligten Planungsdisziplinen leisten einen gleichwertigen Input in den Planungsprozess.“

⁷⁵ HOAI, Stand: 2009-08, Anlage 1.

⁷⁶ Vgl. AHO, Heft 17, Stand: 2009-08.

⁷⁷ Urteil 10 U 118/7 vom 11.03.2008, OLG Frankfurt/M. – BGB §§ 633, 634 Abs. 2, 635; HOAI § 15.

Zur Beantwortung der sich hieraus stellenden Frage, ob die derzeitige Auslegung und Verankerung des Brandschutzes in der HOAI sowie im Heft 17 des AHO zur Umsetzung der baurechtlichen Anforderungen nach MBO sowie weitergehender privatrechtlicher Anforderungen geeignet ist, wird die empirische Untersuchung dieser Forschungsarbeit einen wichtigen Beitrag leisten können.

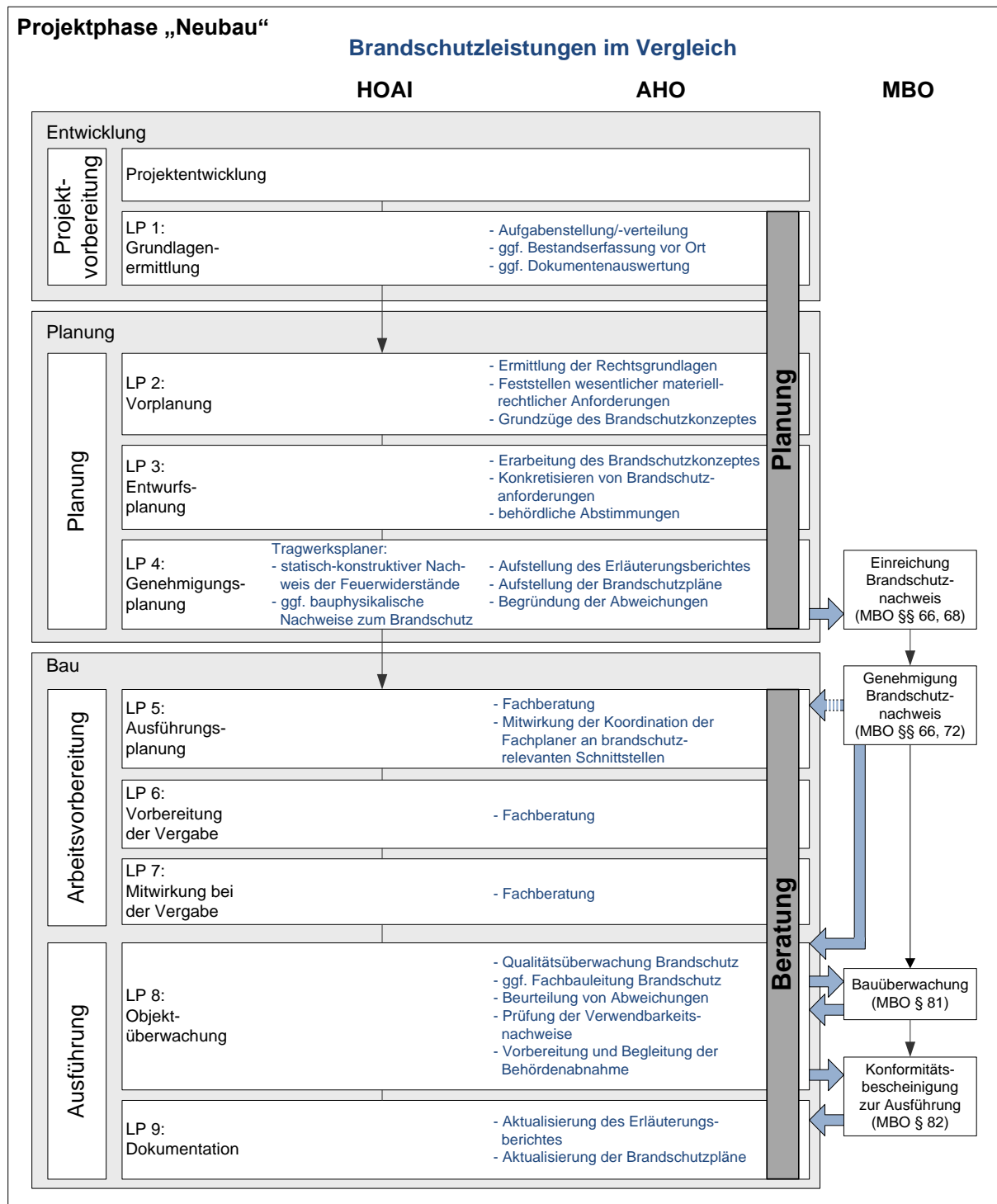


Abbildung 17: Leistungen zum Brandschutz im Vergleich: MBO, HOAI und AHO

3.2 Aspekte zur Brandschutzqualität

3.2.1 Allgemeine Betrachtung des Qualitätsbegriffes

Obwohl der Begriff „Qualität“ in allen gesellschaftlichen Lebensbereichen Anwendung findet, ist festzustellen, dass dieser gegenwärtig, je nach Anwendungsbereich oder Betrachter, sehr unterschiedlich und facettenreich verstanden wird. In der einschlägigen Fachliteratur existiert hierzu keine einheitliche und bereichsübergreifende Definition.

Für den technischen Sektor beschreibt die DIN EN ISO 9000 „Qualität“ im Rahmen eines Qualitätsmanagementsystems als den „Grad, in dem eine Satz inhärenter Merkmale Anforderungen erfüllt“⁷⁸. Folglich ist es entscheidend, dass die festgesetzten, üblicherweise vorausgesetzten oder verpflichtenden Erfordernisse und Erwartungen (des Kunden) an ein Produkt, einen Prozess oder ein System erfüllt werden.

Auf den Brandschutzplanungsprozess bezogen, bemisst sich die Qualität somit zunächst abstrakt an dem Zielerreichungsgrad der Anforderungen des Bauherrn sowie an der Erfüllung der normativ festgelegten technischen Anforderungen.

FECHNER (2009) beschreibt einen erweiternden Aspekt des Qualitätsbegriffes, welcher die Anforderungen aus einer ganzheitlichen Betrachtungsweise (Nutzerverhalten, Funktionalität, Ökonomie, Ökologie, Gesellschaft, ...) einbezieht und somit die Beurteilung der Zielerfüllung auf den gesamten Lebenszyklus einer baulichen Anlage ausweitet.⁷⁹

Damit kommt der Festlegung der Anforderungen durch den Bauherrn implizit eine besondere Bedeutung zu. Diese beinhalten u. a. die Bestimmung der Qualitätskriterien, die Auswahl der Projektabwicklungsform und der am Planungsprozess beteiligten Akteure sowie die Initiierung der Maßnahmen zur zielorientierten Qualitätssicherung, welche letztendlich erst die Brandschutzplanung zu einem Instrument der Wertschöpfung werden lässt.⁸⁰

Dem erweiterten Ansatz folgt auch diese Forschungsarbeit.

⁷⁸ DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, 2005, S. 18.

⁷⁹ Vgl. Fechner, O. et al.: Analyse der Rolle der Architekten und Ingenieure in Abhängigkeit von unterschiedlichen Auftraggebermodellen, 2009, S. 75 f.

⁸⁰ Vgl. Klingsch, W.: Qualitätssicherung in der Brandschutzplanung, Beratende Ingenieure, 01-02/2005, S. 37 ff.

3.2.2 Merkmale der Brandschutzqualität

Der Gesamterfolg des Brandschutzes lässt sich maßgebend über das Qualitätsmerkmal als Beurteilungskriterium bestimmen. Die Qualität des Brandschutzes setzt sich dabei aus der Summe der einzelnen Produkt- und Prozessqualitäten zusammen. Neben dem Optimierungspotential der Produktqualität durch Verbesserung der produktbezogenen, der wirtschaftlichen und der umweltbezogenen Qualität oder der Qualität der Lebensdauer kann die Prozessqualität in allen Lebensphasen eines Gebäudes als direkt wirkender Hebel zur Steigerung der Brandschutzqualität genutzt werden. Produktqualität und Prozessqualität müssen jedoch stets kontextuell betrachtet werden, da nur ein ausgewogenes Verhältnis eine ganzheitliche und wirtschaftliche Verbesserung der Brandschutzqualität bewirkt.⁸¹

Das Wirken zwischen Produkt- und Prozessqualität ist in Abbildung 18 dargestellt.

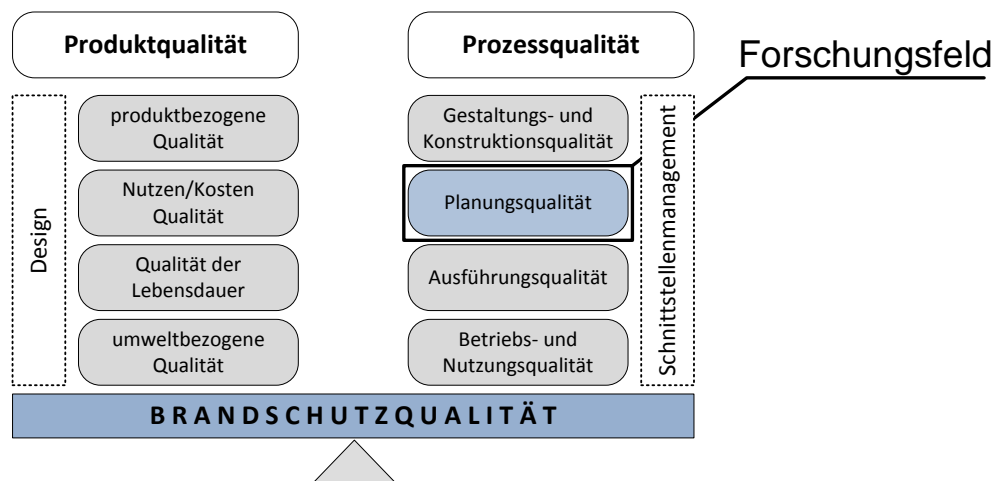


Abbildung 18: Merkmale der Brandschutzqualität⁸²

3.2.3 Schnittstellenmanagement

„Der gesamte Lebenszyklus, insbesondere die Phasen der baulichen Veränderungen, sind von zahlreichen und mit der Projektkomplexität stetig zunehmenden Schnittstellen geprägt und dadurch störanfällig.“⁸³ Hierbei ist die Prozessqualität ausgeprägt von Schnittstellen betroffen und durch ein Schnittstellenmanagement beeinflussbar. Schnittstellen lassen sich definieren als die Berührungspunkte oder -flächen mindes-

⁸¹ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 613.

⁸² Abgeleitet nach Streck, S.: Qualität und Lebenszyklus, in: Materialband zum Leitbild Bau, Hrsg.: Streck, S.; Wischof, K., 2009, S. 83.

⁸³ ZDB: Leitbild Bau – Zur Zukunft des Planens und Bauens in Deutschland, 2009, S. 4.

tens zweier gleich- oder auch verschiedenartiger Stellen, Einheiten, Bereiche, Leistungen oder Prozesse. BUBENIK (2001) definiert Schnittstellen für die Anwendung im Bauwesen weitergehend als „(...) *Berührungspunkte von Teilleistungen oder Teilprozessen, an denen gewerkübergreifende Zusammenhänge zu berücksichtigen sind, um eine in ihrer Gesamtheit qualitativ einwandfreie Bauleistung zu erbringen.*“⁸⁴

An jeder Schnittstelle findet an der Berührungsfläche ein ständiges Agieren und Reagieren und somit ein kontinuierlicher Austausch von Informationen, Anweisungen und/oder Materialien statt. Die Prozesse stehen durch Ein- und Rückflüsse in Interaktion zueinander und können hierdurch zeitnah auf Veränderungen der Projektanforderungen reagieren. Sind weder die Prozesse aufeinander programmiert und abgestimmt noch deren Schnittstellen definiert, so ist der Austausch gestört, beliebig oder unterbrochen und es kommt zur Kollision.⁸⁵

3.2.4 Retrospektive Betrachtung der Planungsqualität über das Mängelaufkommen

Wissenschaftliche Untersuchungen haben bestätigt, dass gut ein Drittel der in der Ausführungsphase erkannten Brandschutzmängel auf den Ursachenbereich der Planung zurückzuführen sind – siehe Abbildung 19.

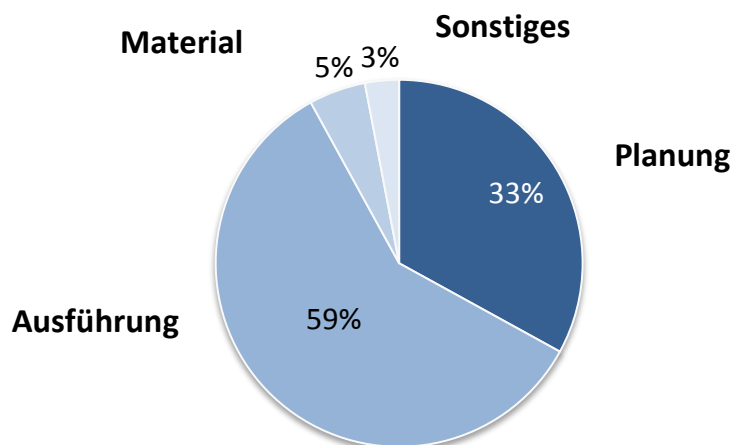


Abbildung 19: Verteilung der Mangelursachen im baulichen Brandschutz⁸⁶

⁸⁴ Bubenik, A.: Die Fassade und ihr Einfluss auf die schlüsselfertige Bauausführung, 2001, S. 84.

⁸⁵ Pallmer, L.: Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009, S. 613 f.

⁸⁶ Vgl. Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 160.

Erkenntnisse zur technischen und organisatorischen Mangelverteilung sind nicht bekannt. Zumindest für den technischen Brandschutz kann von einer analogen Verteilung ausgegangen werden, weil die Systeme in Planung und Ausführung konkludent sind. Der organisatorische Brandschutz hingegen unterliegt abweichenden Randparametern; dieser nimmt innerhalb des Planungsprozesses jedoch einen eher untergeordneten Stellenwert ein. Weiterhin sind verdeckte Mängel sowie konzeptionelle Planungsmängel zu berücksichtigen, so dass von einer höheren Verteilung zu Lasten der Planung auszugehen ist.

Im Zuge dieser Forschungsarbeit wurden die Forschungsergebnisse von STÜRMER (2006) aufgegriffen, für den Planungsprozess konkretisiert und im Rahmen einer Expertenurfrage verifiziert – siehe Abbildung 20.

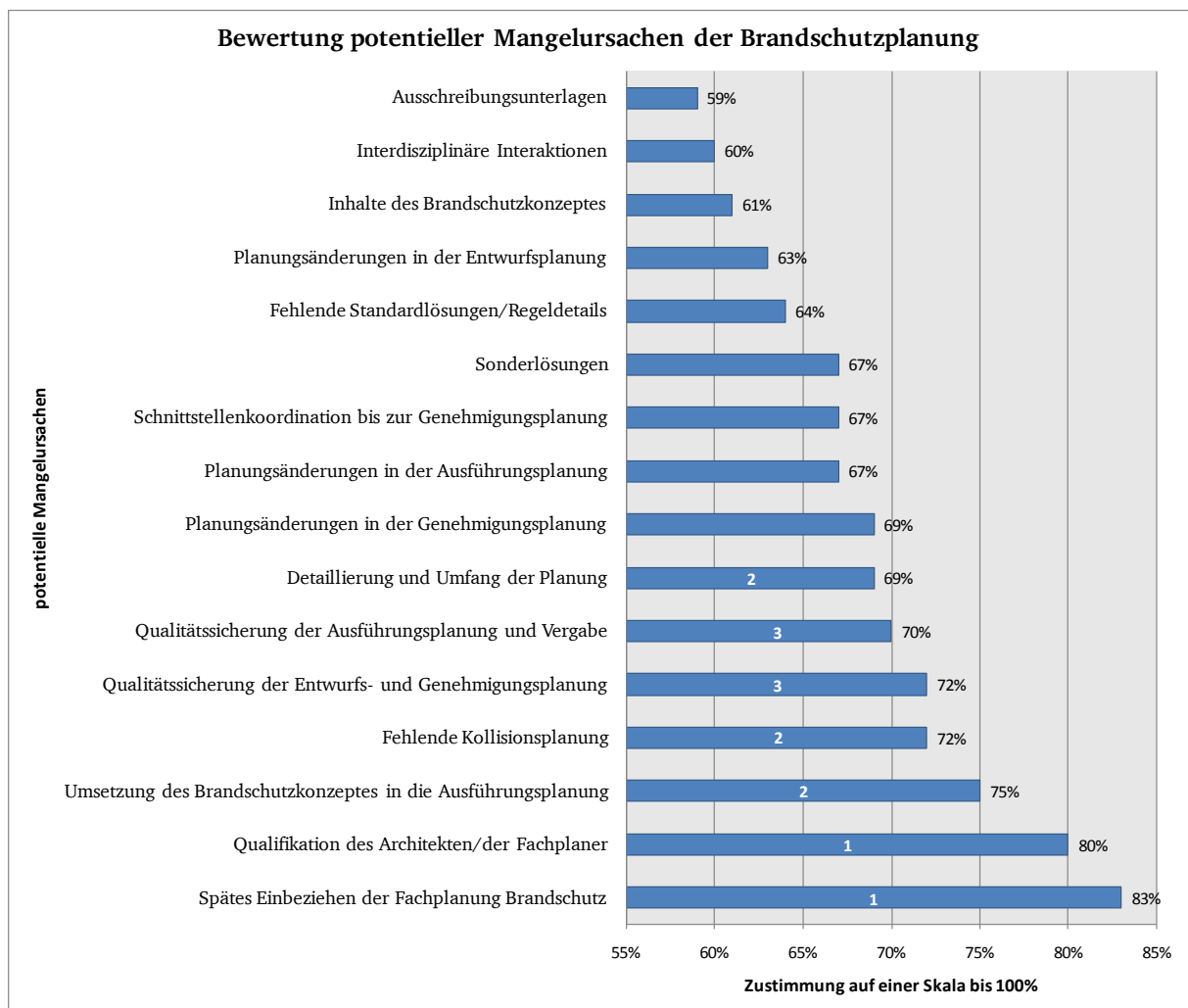


Abbildung 20: Potentielle Mangelursachen mit Rückfluss auf die Planung⁸⁷

⁸⁷ Fladung, A.; Pallmer, L.: Kollisionsplanung im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2010, S. 27.

Aus den Umfrageergebnissen ist abzulesen, dass alle im Vorfeld eruierten potentiellen Mangelursachen durch die Experten eine breite Zustimmung im oberen Relevanzbereich erhalten. Die Abstände der einzelnen Mangelursachen zueinander sind in Teilbereichen allerdings minimal und unter der Berücksichtigung von Unsicherheiten des Erhebungsverfahrens kritisch zu bewerten.

Dennoch können folgende Ursachengruppen aus Abbildung 20 gebildet werden:

- 1** Zu spätes Einbeziehen einer brandschutztechnischen Fachplanung bei zugleich mangelhafter Qualifikation des Objektplaners.
- 2** Mangelhafte Umsetzung des konzeptionellen Brandschutzes in der Ausführungs- und Detailplanung bei unzureichender Beachtung der technischen Schnittstellen.
- 3** Unzulängliche Qualitätssicherung der Planungsleistungen.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Planungsqualität primär von der fachlichen Qualifikation der Planungsbeteiligten abhängig ist. Ferner ist abzuleiten, dass aus Sicht der Ausführung nicht die Gestaltungs- und Konstruktionsqualität in Form von Konzeptinhalten, sondern primär die Planungsqualität hinsichtlich brauchbarer und praxisnaher Planungsvorgaben zur reibungslosen Umsetzbarkeit von Bedeutung scheint. Hier sind in praxi diverse Schwachstellen erkennbar, für welche es gilt, neben der Verbesserung planerischer Fähigkeiten von Planern auch professionelle Instrumentarien für den Planungsbetrieb mit starkem organisatorischem Bezug zu entwickeln.⁸⁸ Diese Erkenntnisse sind konform mit den Ergebnissen von STÜRMER (2006).

Ein hiervon leicht abweichendes Bild zeigt eine retrospektive Betrachtung zum Zeitpunkt der Objektphase. Eine Voruntersuchung an 9 Bestandsobjekten im Alter über 10 Jahren hat ergeben, dass bei nahezu allen Objekten eine Vielzahl der in der Betriebs- und Nutzungsphase festgestellten Mängel letztendlich auf bis dahin unentdeckte Mängel der Planung und Umplanung zurückzuführen sind und diese damit die sicherheitstechnische Produktqualität zum Teil erheblich herabsetzen. Gründe hierfür sind wiederum in einer mangelhaften Prozessqualität zu sehen.

Als Beispiel seien hier angeführt:

- Fehlende respektive nicht auf den Betrieb abgestimmte Systeme zur Offenhaltung von Brandschutztüren.
- Defizite in Anzahl, Lage und Zugänglichkeit von Brandschutzklappen und Leitungsabschottungen.

⁸⁸ Vgl. Fechner, O. et al.: Analyse der Rolle der Architekten und Ingenieure in Abhängigkeit von unterschiedlichen Auftraggebermodellen, 2009, S. 161.

- Mangelhafte Berücksichtigung von Erfordernissen aus zu erwartenden Nachrüstungen gebäudetechnischer Anlagen im Zuge von Flucht- und Rettungswegen, Installationsschächten und Technikzentralen (Instandsetzung, Verbesserung, Bedarfsänderung).
- Unvollständige und zum Teil widersprüchliche Planungsvorgaben zur Brandfallsteuerung sicherheitstechnischer Anlagen.
- Fehlende respektive nicht schlüssige Konzepte zur Vermeidung einer Heiß- und Kaltrauchausbreitung.

3.2.5 Prospektive Betrachtung der Brandschutzqualität über das Optimierungspotential

„Veränderungen innerhalb einer Phase können Auswirkungen auf nachfolgende Phasen haben. Eine solche Kausalität kann z. B. qualitativer oder wirtschaftlicher Art sein. So können Handlungsoptionen in späteren Phasen durch Veränderungen in frühen Phasen erst ermöglicht, erleichtert oder auch erschwert und unmöglich gemacht werden.“⁸⁹

Mit der Verbesserung der Produktqualität wird eine Optimierung der Planungsinhalte gemäß geltender Planungsgrundsätze sowie definierter Zielvorgaben des Bauherrn angestrebt. Der vielmals auf die Baukosten gesetzte Fokus verdeckt hierbei die Wahrnehmung auf die resultierenden Betriebskosten und entspricht nicht dem ganzheitlich wirtschaftlichen und nachhaltigen Ansatz der zukunftsgerichteten Immobilienentwicklung. Aus diesem Grunde sind Brandschutzleistungen mit ihren Wechselwirkungen derart zu planen und zu steuern, dass sich für den Auftraggeber über die Lebensphasen eines Gebäudes hinweg ein Optimum der Brandschutzqualität einstellt. Hierzu sind kontinuierlich Optimierungspotentiale der Prozesse und Prozessabläufe zu suchen. Die Verbesserung der einzelnen Arbeitsprozesse kommt implizit der Produktqualität zugute.

Prospektiv ausgerichtete Voruntersuchungen haben bekräftigt, dass die größte Einflussnahme auf die Brandschutzqualität unter Berücksichtigung von Effektivität und Effizienz in der Planungsphase eines Neubauprojektes⁹⁰ stattfindet – siehe Abbildung 21.⁹¹

⁸⁹ GEFMA 100, Teil 1, Entwurf 2004-07, S. 4.

⁹⁰ Analoges gilt für die Revitalisierungsphase, in welcher eine vollständige Neuplanung über die bauliche Anlage angelegt wird.

⁹¹ Fladung, A.; Pallmer, L.: Kollisionsplanung im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2010, S. 23 ff.

Einfluss der Lebensphasen auf die Brandschutzqualität

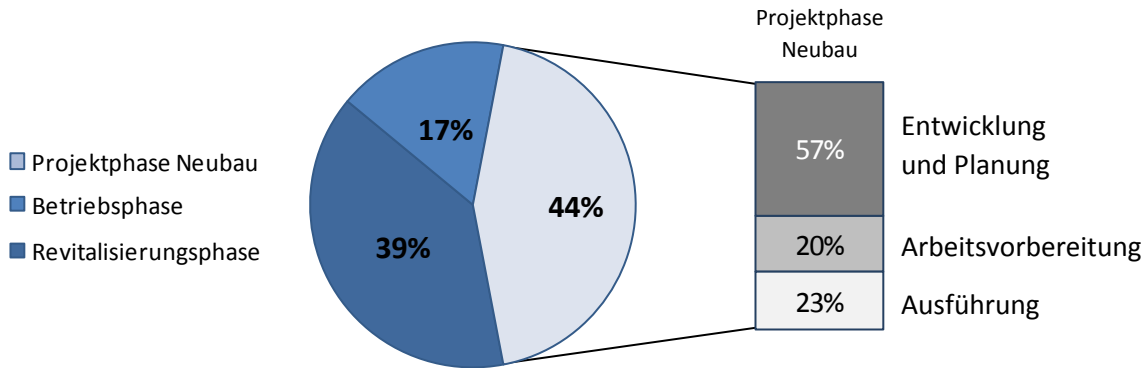


Abbildung 21: Zeitpunkt einer effektiven Beeinflussbarkeit der Brandschutzqualität

Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit den wissenschaftlichen Publikationen zum Grad der Beeinflussbarkeit der übergeordneten Planung im allgemeinen Projektentwicklungsverlauf.⁹²

Zu begründen ist dies mit der Tatsache, dass in dieser frühen Phase die größten planerischen Freiheitsräume bestehen. Diese nehmen aufgrund kumulierend einschränkender Planungsentscheidungen mit Fortschreiten des Projektes rapide ab – siehe Abbildung 22.

3.3 Einflüsse der Projektentwicklungsform

Die Qualität des Brandschutzplanungsprozesses und dessen Einbindung in die Projektentwicklung wird überwiegend durch die am Planungsprozess beteiligten Personen, Gruppen und Institutionen beeinflusst. Daneben wird aber auch die gewählte Projektentwicklungsform wirksam.

In Abhängigkeit der Komplexität eines Bauprojektes sowie den primären Interessen des Bauherrn sind in praxi zur Erfüllung der anfallenden Bauaufgaben unterschiedliche Projektentwicklungsformen in der Anwendung.

⁹² Girmscheid, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement, 2005, S. 18.
 Streck, S.: Qualität und Lebenszyklus, in: Materialband zum Leitbild Bau, Hrsg.: Streck, S.; Wischof, K., 2009, S. 87.

Es kann unterschieden werden zwischen:

Einzelleistungsanbieter

- Einzelplaner respektive
-unternehmer mittels
Einzelvergabe

Kumulativleistungsanbieter

- Generalplaner
- Generalunter-/ -übernehmer
- Totalunter-/ -übernehmer
- Partnering
- Öffentlich-Private Partnerschaft

In Abbildung 22 sind die optionalen Projektabwicklungsformen den wesentlichen Lebensphasen eines Gebäudes zugeordnet. Weiterhin werden der Einflussgrad auf die Brandschutzqualität sowie das hieraus ableitbare Optimierungspotential des Brandschutzes mit seinen relevanten Leistungen qualitativ dargestellt.

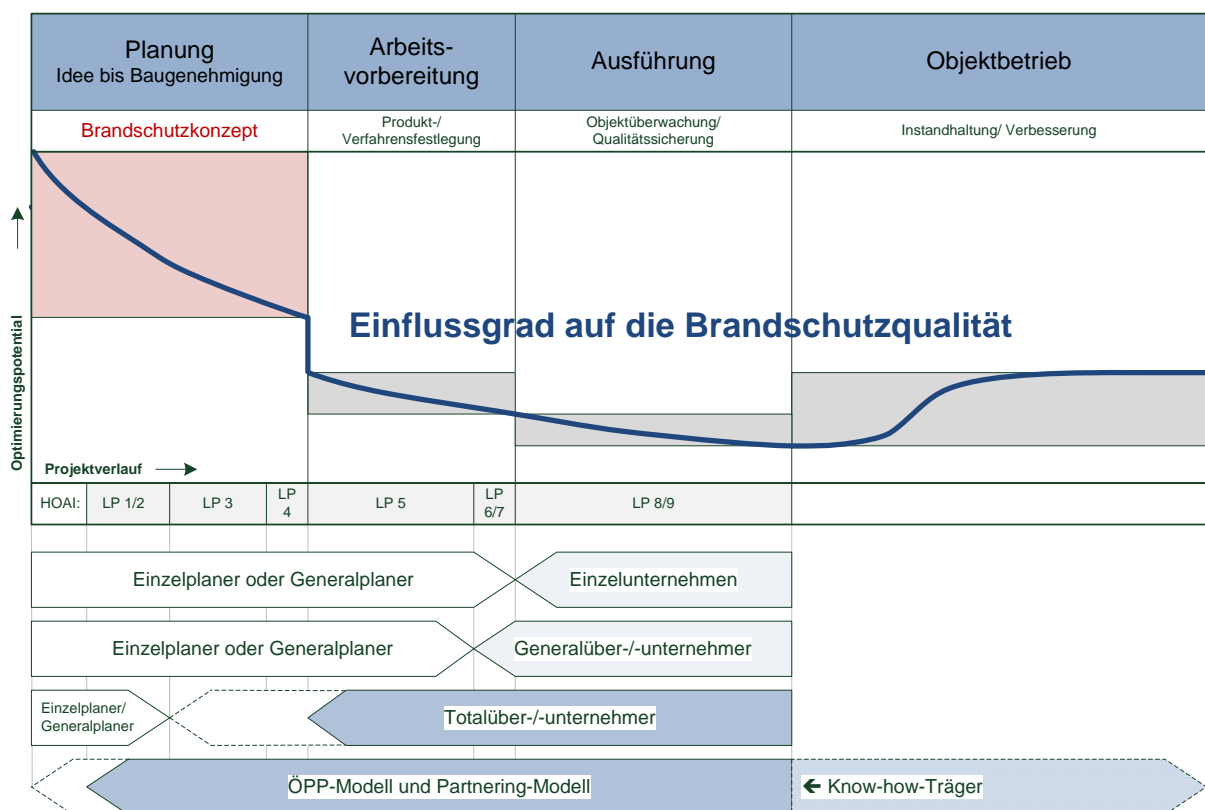


Abbildung 22: Einflussbereiche der Projektabwicklungsformen⁹³

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass das größte Optimierungspotential in der Erstellung des Brandschutzkonzeptes zu finden ist. Mit der Legitimation durch die Baugenehmigung sinken die Eingriffsmöglichkeiten in die konzeptionellen Planungsinhalte

⁹³ Abgeleitet nach: Girmscheid, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement, 2005, S. 18.

schlagartig. Während der Arbeitsvorbereitung und Ausführung kann auf die Brandschutzqualität lediglich innerhalb der Detailplanung der Konzeptumsetzung sowie der interdisziplinären Schnittstellen, der Produktwahl, der Planung von Arbeitsverfahren und Bauabläufen sowie der Qualitätsüberwachung und -sicherung Einfluss genommen werden. Änderungen der konzeptionellen Planung bedürfen eines Rückgriffes in die Planungsphase und zumeist einer Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde. In der Objektphase besteht im Zuge von Instandhaltungsmaßnahmen sowie von baulichen Verbesserungs- und Umbaumaßnahmen erneut ein erhöhter Einfluss auf die Brandschutzqualität. Dies entspricht den Erkenntnissen aus der prospektiven Betrachtung in Kapitel 3.2.5.

Folgend werden die jeweiligen Projektabwicklungsformen mit ihren charakteristischen Merkmalen bezüglich des Brandschutzplanungsprozesses vorgestellt.

3.3.1 Einzelvergabe von Planungsleistungen

Bei der Einzelvergabe (EP/EU) werden die erforderlichen Planungs- und Beratungsleistungen direkt durch den Bauherrn (BH) beauftragt. Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale:

- Dem BH bzw. dem Entwurfsverfasser als dessen Erfüllungsgehilfe obliegt die zentrale Koordination, Überwachung und Dokumentation der Brandschutzplanung. Somit besteht ein hoher Bedarf fachlicher und personeller Kapazitäten und Kompetenzen.
- Der BH übernimmt die Verantwortung für das Projektmanagement sowie der damit verbundenen organisatorischen Risiken für die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen.
- Der BH kann seinen Planungspartner frei und unabhängig auswählen.
- Die frühzeitige Einbindung des Brandschutzes in den Planungsprozess liegt allein im Verantwortungsbereich des BH und seiner Berater.
- Es besteht für den BH eine hohe Einflussmöglichkeit auf die Planungsbeteiligten, den Planungsverlauf sowie die Entscheidungsfindung.
- Das Leistungssoll ist durch eine Bedarfsplanung des BH festzuschreiben.
- Über den gesetzlichen Brandschutz hinausgehende Anforderungen sind durch den BH zu motivieren (ökonomische, technische, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Zielvorgaben).

Anstelle der Einzelvergabe der jeweiligen Leistungen werden in der Praxis sehr häufig Leistungsbereiche zu Leistungspaketen zusammengeführt und zu Gesamtpreisen, d. h.

mit Pauschal- bzw. Globalpreisvereinbarungen beauftragt.⁹⁴ Im Bereich der Planung erfolgt dies in Form der pauschalen Vergabe an einen Generalplaner.

3.3.2 Generalplanung

Unter einer Generalplanung ist die Zusammenfassung mindestens zweier Planungsleistungen zu verstehen.⁹⁵ Der Generalplaner (GP) übernimmt mehrere oder sogar alle Fachdisziplinen der Planung und damit die gebündelte Planungs- und Koordinationsverantwortung. Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale:

- Es findet eine Verantwortungsverschiebung vom BH zum GP statt. Dem GP obliegt die zentrale Koordination, Erstellung, Überwachung und Dokumentierung der Brandschutzplanung. Somit wird der BH hinsichtlich der Bereitstellung fachlicher und personeller Kapazitäten und Kompetenzen entlastet.
- Der BH übernimmt die Verantwortung für das Projektmanagement. Organisatorische Risiken für die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen können in Teilen an den GP übertragen werden.
- Der BH hat keinen direkten Einfluss auf die Auswahl des Planungspartners für die Brandschutzleistungen. Durch die Übertragung der Brandschutzleistungen auf den GP kann jedoch sichergestellt werden, dass der Brandschutz frühzeitig und planungsübergreifend in den Planungsprozess eingebunden wird.
- Der GP ist zentraler Ansprechpartner für alle planerischen Brandschutzbelange und deren interdisziplinären Einbettung in die Planung. Es besteht für den BH eine mittlere Einflussmöglichkeit auf die Planungsbeteiligten, den Planungsverlauf sowie die Entscheidungsfindung.
- Das Leistungssoll ist durch eine Bedarfsplanung des BH festzuschreiben.
- Über den gesetzlichen Brandschutz hinausgehende Anforderungen sind durch den BH zu motivieren (ökonomische, technische, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Zielvorgaben). Das Know-how des zumeist breit aufgestellten Planers kommt dem integralen Planungsprozess zugute.

3.3.3 Generalunternehmer oder Generalübernehmer

Dem Generalunternehmer werden durch den Bauherrn unter Termin-, Kosten- und Qualitätsgarantieauflagen alle für die schlüsselfertige Herstellung einer baulichen An-

⁹⁴ Vgl. Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 275.

⁹⁵ Vgl. AHO – Der Generalplaner, eine Organisationsform nicht nur für große Ingenieurgesellschaften, S. 1.

lage erforderlichen Bauleistungen übertragen.⁹⁶ Sofern lediglich Teilleistungen (Bauteile oder Gewerkepakete) übertragen werden, spricht man auch vom Teil-Generalunternehmer.

Charakteristisch für den Generalunternehmer (GU) ist die Eigenschaft, dass er die wesentlichen Teile der Bauleistungen für die Errichtung eines Bauwerkes im eigenen Betrieb erbringt. Der Generalübernehmer (GÜ) hingegen unterscheidet sich dahingehend, dass dieser die Ausführung sämtlicher Bauleistungen durch Nachunternehmer erbringen lässt.⁹⁷ Der Generalübernehmer übernimmt somit lediglich Projektmanagementaufgaben. Die technische und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit ist dadurch geringer anzusetzen als bei Generalunternehmern.

Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale:

- Der GU/GÜ übernimmt keine Planungsleistungen am Objektgegenstand. Somit ist dieser lediglich Nutznießer, da er mit der Arbeitsvorbereitung im engeren Sinne (Planung von Arbeitsabläufen und Bauverfahren, Bemusterung von Bauprodukten) sowie der Vergabe von Teilleistungen an Nachunternehmern auf den Vorleistungen der Ausführungsplanung aufbaut.
- Defizite der Planung gehen somit zu Lasten des BH und gefährden die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen.
- Das Brandschutzkonzept und die Ausführungsplanung sind Vertragsgrundlage. Eine nachträgliche Änderung von Planungsausschnitten und -details zur Optimierung der Verfahrensabläufe und Produktwahl greift in die Sphäre des BH ein und ist oft nur mit erhöhtem Aufwand durchsetzbar.
- Eine integrale Systemoptimierung für die Objektphase, welche ausschließlich dem BH zugute kommt, ist kein Motivator des GU/GÜ. Das potentielle Know-how des Unternehmens bleibt für die Brandschutzplanung ungenutzt.

3.3.4 Totalunternehmer oder Totalübernehmer

Der Totalunternehmer erbringt im Gegensatz zum Generalunternehmer neben den Bauleistungen auch definierte Planungsleistungen und trägt somit Verantwortung für Planungs- und Ausführungsleistungen. Der Umfang der Planungsleistungen kann hierbei unterschiedlich ausfallen – wenigstens jedoch ist die vollständige Ausführungsplanung Bestandteil des Leistungssolls.⁹⁸ Beim Totalunternehmer (TU) werden

⁹⁶ Vgl. Girmscheid, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement, 2005, S. 1.

⁹⁷ Vgl. Diederichs, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus, 2006, S. 47 f.

⁹⁸ Vgl. Diederichs, C. J.: Immobilienmanagement im Lebenszyklus, 2006, S. 51.

die Leistungen zumindest partiell im eigenen Betrieb ausgeführt, während der Totalübernehmer (TÜ) analog zum Generalübernehmer die gesamte Ausführung der Bauleistungen durch Nachunternehmer verrichten lässt.

Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale für den Volleinsatz des TU/TÜ:

- Es findet eine Verantwortungsverschiebung vom BH zum TU/TÜ statt. Dem TU/TÜ obliegt die zentrale Koordination, Erstellung, Überwachung und Dokumentation der Brandschutzplanung. Somit wird der BH hinsichtlich der Bereitstellung fachlicher und personeller Kapazitäten und Kompetenzen entlastet.
- Der TU/TÜ übernimmt die Verantwortung für das Projektmanagement. Organisatorische Risiken für die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen werden in weiten Teilen an den TU/TÜ übertragen.
- Der BH hat keinen direkten Einfluss auf die Auswahl des Planungspartners für die Brandschutzleistungen. Durch die Übertragung der Brandschutzleistungen auf den TU/TÜ kann jedoch sichergestellt werden, dass der Brandschutz frühzeitig und planungsübergreifend in den Planungsprozess eingebunden wird.
- Der TU/TÜ ist zentraler Ansprechpartner für alle planerischen Brandschutzbelange und deren interdisziplinären Einbettung in die Planung. Es besteht für den BH eine mittlere Einflussmöglichkeit auf die Planungsbeteiligten, den Planungsverlauf sowie die Entscheidungsfindung.
- Das Leistungssoll ist durch eine Bedarfsplanung des BH festzuschreiben.
- Über den gesetzlichen Brandschutz hinausgehende Anforderungen sind durch den BH zu motivieren (ökonomische, technische, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Zielvorgaben). Das technische Know-how des erfahrenen und zumeist breit aufgestellten TU/TÜ kommt dem integralen Planungsprozess insbesondere bei der Suche nach wirtschaftlichen, technischen und baubetrieblichen Optimierungspotentialen zugute.
- Eine gezielte Einbindung der dem TU/TÜ verbundenen Produkthersteller in der Planungsphase eröffnet weitere Optimierungsmöglichkeiten.
- Eine integrale Systemoptimierung für die Objektphase, welche ausschließlich dem BH zugute kommen, ist kein Motivator des TU/TÜ. Das Optimierungspotential bleibt unausgeschöpft.

3.3.5 Partnering-Modell

Das Partnering-Modell beschreibt ein Phasenmodell bestehend aus Vorrealisierungsphase und Realisierungsphase. Ziel des Partnering-Modells ist es, durch die frühzeitige Einbindung eines kompetenten und ganzheitlich agierenden Bau- und Dienstleistungsunternehmens (Know-how-Träger) an der Seite des Bauherrn die gemeinschaftliche und partnerschaftliche Abwicklung beider Phasen bei Aufrechterhaltung einer win-win-Situation herbeizuführen. Insbesondere bei komplexen Bauvorhaben können

durch dieses Vorgehen sowohl für den Bauherrn als auch für den Unternehmer Kosten gesenkt, Risiken minimiert und Projektabwicklungsdauern verkürzt werden, ohne in die Abhängigkeit der Projektabwicklungsform des TU/TÜ-Modells zu verfallen.

Hierzu wird durch den Know-how-Träger in der Vorrealisierungsphase planungsberatende und technische Zuarbeit bis zum Zeitpunkt der Erteilung der Baugenehmigung respektive der Beauftragung zur Realisierung geleistet. Die Realisierungsphase kann sodann je nach Vorgabe des Bauherrn das Leistungsbild der klassischen Generalunternehmerform, aber auch die Minimalform der Totalunternehmerform mit Beauftragung der Ausführungsplanung umfassen. Hierbei wird stets ein partnerschaftliches Vertragsmodell angestrebt.

Beide Phasen stehen durch eine Absichtserklärung in vertraglicher Abhängigkeit zueinander. Bereits in der Vorrealisierungsphase werden hierfür vertragliche Grundsteine gelegt und beiderseitige Anreize geschaffen. Die Besonderheit ist zum einen ein bedingtes Rückzugsrecht beider Partner zur Realisierungsphase sowie zum anderen die Bildung eines Preises für die Realisierungsphase auf Grundlage einer gemeinschaftlichen Ausschreibung der Schlüsselgewerke und offenen Kostenermittlung in der Vorrealisierungsphase.

Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale:

- Dem BH bzw. dem Entwurfsverfasser als dessen Erfüllungsgehilfe obliegt die zentrale Koordination, Überwachung und Dokumentation der Brandschutzplanung. Somit besteht ein hoher Bedarf fachlicher und personeller Kapazitäten und Kompetenzen.
- Der BH übernimmt die Verantwortung für das Projektmanagement sowie der damit verbundenen organisatorischen Risiken für die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen.
- Der BH kann seinen Planungspartner frei und unabhängig auswählen.
- Die frühzeitige Einbindung des Brandschutzes in den Planungsprozess liegt allein im Verantwortungsbereich des BH und seiner Berater, wird aber durch den Know-how-Träger initiiert und fachlich begleitet.
- Es besteht für den BH eine hohe Einflussmöglichkeit auf die Planungsbeteiligten, den Planungsverlauf sowie die Entscheidungsfindung. Der Know-Träger berät den BH und die Planungsbeteiligten in allen planerischen Fragen.
- Das Leistungsoll ist durch eine Bedarfsplanung des BH festzuschreiben. Der Know-how-Träger steht beratend an seiner Seite.
- Über den gesetzlichen Brandschutz hinausgehende Anforderungen werden durch den Know-how-Träger aufbereitet und dem Planungsprozess zugeführt (ökonomische, technische, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Zielvorgaben).

- Eine gezielte Einbindung der dem Know-how-Träger verbundenen Produkthersteller in der Planungsphase eröffnet weitere Optimierungsmöglichkeiten.
- Eine integrale Systemoptimierung für die Objektphase, welche ausschließlich dem BH zugute kommen, findet durch den unabhängigen Know-how-Träger Anwendung.

3.3.6 ÖPP-Modell

Das ÖPP-Modell (Öffentlich-Private Partnerschaft) lässt sich abstrakt beschreiben als langfristige vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft. Auf Hochbauimmobilien bezogen bedeutet dies, dass Immobilien durch private Unternehmen (Partner) auf Veranlassung und nach den Bedürfnissen der öffentlichen Hand (Kommune) entwickelt, geplant, realisiert und auf eine bestimmte Zeitspanne betrieben und an die öffentliche Hand vermietet werden. Nach Ablauf geht die Immobilie in den Besitz der öffentlichen Hand über. Für die Finanzierung stehen diverse Varianten zur Verfügung.

Ziele des Auftraggebers sind neben der partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit kurzen Kommunikationswegen und spezifischer Fachkompetenzberatung die Verteilung der Herstellungskosten auf die Nutzungsperiode durch Mietregelung für die öffentliche Hand und somit kurzfristige Haushaltsentlastungen, die zeitnahe Durchführung von dringenden Maßnahmen, die Nutzung von Einsparpotentialen durch Effizienzvorteile sowie die Konzentration auf die eigentlichen Kernaufgaben.

Hinsichtlich der Fachdisziplin Brandschutz ergeben sich hieraus folgende charakteristische Merkmale:

- Es findet eine Verantwortungsverschiebung von der Kommune zum Partner statt. Dem Partner obliegt die zentrale Koordination, Erstellung, Überwachung und Dokumentation der Brandschutzplanung. Somit wird die Kommune hinsichtlich der Bereitstellung fachlicher und personeller Kapazitäten und Kompetenzen entlastet.
- Der Partner übernimmt die Verantwortung für das Projektmanagement. Organisatorische Risiken für die Einhaltung von Qualität, Kosten und Terminen werden nahezu vollständig an den Partner übertragen.
- Die Kommune hat keinen direkten Einfluss auf die Auswahl des Planungspartners für die Brandschutzleistungen. Durch die Übertragung der Brandschutzleistungen auf den Partner kann jedoch sichergestellt werden, dass der Brandschutz frühzeitig und planungsübergreifend in den Planungsprozess eingebunden wird.
- Der Partner ist zentraler Ansprechpartner für alle planerischen Brandschutzbelange und deren interdisziplinären Einbettung in die Planung. Es besteht für

die Kommune nur eine geringe Einflussmöglichkeit auf die Planungsbeteiligten, den Planungsverlauf sowie die Entscheidungsfindung.

- Das Leistungssoll ist durch eine Bedarfsplanung teils durch die Kommune, teils durch den Partner festzuschreiben.
- Über den gesetzlichen Brandschutz hinausgehende Anforderungen sind teils durch die Kommune, teils durch den Partner zu motivieren (ökonomische, technische, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Zielvorgaben). Das technische Know-how des erfahrenen und breit aufgestellten Partners kommt dem integralen Planungsprozess bei der Suche nach wirtschaftlichen, technischen, baubetrieblichen und insbesondere gebäudebetrieblichen Optimierungspotentialen zugute.
- Eine gezielte Einbindung der dem Partner verbundenen Produkthersteller in der Planungsphase eröffnet weitere Optimierungsmöglichkeiten.
- Eine integrale Systemoptimierung für die Objektphase, ist großer Motivator des Partners. Das Optimierungspotential wird voll ausgeschöpft.

3.3.7 Nutzwertanalyse der Projektabwicklungsformen

Für die Entscheidungsfindung, welche der genannten Projektabwicklungsformen die Interessen des Bauherrn und des Brandschutzes probat vereint, bietet sich die Anwendung der Nutzwertanalyse an. In dieser können die Entscheidungsparameter und die Gewichtung sowie die Erfüllung durch die jeweilige Projektabwicklungsform qualitativ, projekt- und interessenbezogen definiert und ausgewertet werden.

In Tabelle 3 ist hierzu exemplarisch eine Fallanalyse durchgeführt worden.

Bei der Analyse wird von einem fachlich und personell begrenzt aufgestellten Bauherrn und Auftraggeber für ein komplexes Bauvorhaben ausgegangen, welcher einen hohen Qualitätsanspruch fordert und der Wirtschaftlichkeit in Berücksichtigung des baurechtlich erforderlichen und privatrechtlich zweckmäßigen Brandschutzes über den gesamten Lebenszyklus der Immobilie eine angemessene Bedeutung beimisst.

Die Nutzwertanalyse zeigt, dass im Hinblick auf eine ganzheitliche und wirtschaftliche Berücksichtigung des Brandschutzes über alle Lebensphasen einer Immobilie hinweg in Kombination mit den für dieses Fallbeispiel definierten Interessen dieses Bauherrn das ÖPP-Modell und das Partnering-Modell die zu präferierenden Projekteinsatzformen darstellen.

Durch Anwendung dieser Modelle werden folgende Verbesserungen erreicht:

1. Größte Optimierungswirkung im Brandschutz wird durch Einbindung des Know-how-Trägers im Zeitraum bis zur Genehmigung des Brandschutzkonzeptes erzielt, da mit Erteilung der Baugenehmigung das Konzept zur Rechtsgrundlage wird.
2. Die Belange der Bauausführung, und somit relevante Kriterien für die Einhaltung der Qualität, können bereits in der Planung wirksam berücksichtigt werden.
3. Eine ganzheitliche und wirtschaftliche Betrachtung der Planungs- und Bauprozesse unter Berücksichtigung der Anforderungen aus der Objektphase ist von den Erfahrungen geeigneter Know-how-Träger abhängig, da die künftigen Betreiber und Nutzer zum Zeitpunkt der Planung noch nicht existieren. Im ÖPP-Modell sowie im Partnering-Modell finden insbesondere diese Kriterien ihre Berücksichtigung.

Tabelle 3: Exemplarische Nutzwertanalyse Brandschutz aus Sicht des Bauherrn zur Auswahl der Projektabwicklungsform

Nr.	Ziele des Bauherrn <=> Brandschutzziele	Gewichtung [5-10-15-20]	Erfüllung (1-10)					
			EP + EU	EP + GU/GÜ	GP+ GU/GÜ	TU/TÜ	Partnering	ÖPP
1	Nutzung von fremden "Firmen-Know-how"	10	4	5	6	7	8	9
2	Uneingeschränkter Wettbewerb	5	9	8	6	5	3	2
3	Hoher Einfluss des Bauherrn auf die Planung	15	10	8	6	5	7	2
4	Hohe Entlastung des Bauherrn	15	1	3	7	9	6	10
5	Umsetzung baurechtlicher Schutzziele und Mindestanforderungen	20	6	8	9	9	9	10
6	Berücksichtigung privatrechtlicher (Schutzziel-)Vorgaben	20	3	2	5	4	8	9
7	Ganzheitliche Betrachtung der Planung	20	1	2	5	6	8	10
8	Ausgewogenheit der Maßnahmen zur Brandsicherheit	10	2	3	5	6	7	8
9	Ganzheitliche und wirtschaftliche Beratung des Bauherrn	20	2	3	5	7	8	9
10	Ausführbarkeit der Planung, Einbindung der baubetrieblichen Belange	20	3	4	6	7	8	8
11	Einbindung versicherungstechnischer Belange	20	2	1	4	3	8	9
12	Bauliche Schnittstellenminimierung	15	1	5	7	8	7	10
13	Detailplanung und Schnittstellenlösung	10	3	5	7	8	8	9
14	Änderungsflexibilität der Gebäudestruktur	10	9	8	6	4	6	2
15	Sicherstellung dauerhafter Revisionierbarkeit	10	8	7	7	6	7	9
16	Optimierung der Verfahrens- und Produktwahl	5	1	3	4	6	7	8
17	Anwendung zukunftsfähiger Produkte	5	5	3	5	2	7	9
18	Dauerhaftigkeit (Lebensdauer) der Planung	10	1	2	5	4	8	9
19	Förderung von Technologie und Innovation	5	6	5	7	4	9	10
20	Qualitätssicherung Bauphase	20	6	7	8	7	8	7
21	Sicherung der Abnahmefähigkeit	20	3	5	7	9	7	10
22	Qualitätssicherung Objektphase	10	2	2	3	1	7	9
23	Dokumentation	20	2	5	6	8	6	10
Summe:		315	90	104	136	135	167	188

Fortsetzung

Nr.	Ziele des Bauherrn <=> Brandschutzziele	max. Punktzahl	gewichtete Nutzwerte					
			EP + EU	EP + GU/GÜ	GP+ GU/GÜ	TU/TÜ	Partnering	ÖPP
1	Nutzung von fremden "Firmen-Know-how"	100	40	50	60	70	80	90
2	Uneingeschränkter Wettbewerb	50	45	40	30	25	15	10
3	Hoher Einfluss des Bauherrn auf die Planung	150	150	120	90	75	105	30
4	Hohe Entlastung des Bauherrn	150	15	45	105	135	90	150
5	Umsetzung baurechtlicher Schutzziele und Mindestanforderungen	200	120	160	180	180	180	200
6	Berücksichtigung privatrechtlicher (Schutzziel-)Vorgaben	200	60	40	100	80	160	180
7	Ganzheitliche Betrachtung der Planung	200	20	40	100	120	160	200
8	Ausgewogenheit der Maßnahmen zur Brandsicherheit	100	20	30	50	60	70	80
9	Ganzheitliche und wirtschaftliche Beratung des Bauherrn	200	40	60	100	140	160	180
10	Ausführbarkeit der Planung, Einbindung der baubetrieblichen Belange	200	60	80	120	140	160	160
11	Einbindung versicherungstechnischer Belange	200	40	20	80	60	160	180
12	Bauliche Schnittstellenminimierung	150	15	75	105	120	105	150
13	Detailplanung und Schnittstellenlösung	100	30	50	70	80	80	90
14	Änderungsflexibilität der Gebäudestruktur	100	90	80	60	40	60	20
15	Sicherstellung dauerhafter Revisionierbarkeit	100	80	70	70	60	70	90
16	Optimierung der Verfahrens- und Produktwahl	50	5	15	20	30	35	40
17	Anwendung zukunftsfähiger Produkte	50	25	15	25	10	35	45
18	Dauerhaftigkeit (Lebensdauer) der Planung	100	10	20	50	40	80	90
19	Förderung von Technologie und Innovation	50	30	25	35	20	45	50
20	Qualitätssicherung Bauphase	200	120	140	160	140	160	140
21	Sicherung der Abnahmefähigkeit	200	60	100	140	180	140	200
22	Qualitätssicherung Objektphase	100	20	20	30	10	70	90
23	Dokumentation	200	40	100	120	160	120	200
Summe:		3150	1135	1395	1900	1975	2340	2665
Erfüllungsgrad:			36%	44%	60%	63%	74%	85%
Platzierung:			6.	5.	4.	3.	2.	1.

Aufgrund ihrer allumfassenden Erfahrung rund um die Immobilie wirken die Know-how-Träger auf den Brandschutzplanungsprozess phasenübergreifend qualitätsfördernd. Die weitere Untersuchung konzentriert sich auf diese Wissensträger.

Kapitel 4

Dimensionale Analyse des Prozesses

Zur einheitlichen Terminologie und zur Verständlichkeit der in dieser Forschungsarbeit im Mittelpunkt stehenden Begrifflichkeiten „Prozess“, „Prozesssystem“ und „Prozesskette“ wird folgend eine dimensionale Analyse mit anschließender Definition durchgeführt. *„Die genaue Definition der verwendeten Begriffe ermöglicht nicht nur die Nachvollziehbarkeit der Forschung, sie gewährleistet auch, dass (...) ein gemeinsames Verständnis der Begriffe besteht.“*⁹⁹

4.1 Prozess

4.1.1 Prozessdefinitionen

Der Begriff des „Prozesses“ nimmt, abgeleitet aus der technisch industriellen Fertigung, in der einschlägigen Fachliteratur diverser Fachwissenschaften eine zentrale Rolle ein. Insbesondere in den Fachzweigen der soziologischen sowie der betriebswirtschaftlichen Wissenschaften findet eine intensiv spezifizierte Auseinandersetzung mit den Systemen, Strukturen und Wechselwirkungen von Prozessen und Prozesssystemen der Gesellschaft und deren Umwelt statt, wie respektive in der Implementierung prozessorientierter Ansätze in Unternehmen mittels der Gestaltung und des Aufbaus von Prozessorganisationen.

⁹⁹ Mayer, H. O.: Interview und schriftliche Befragung, 2008, S. 33.

Manifestierte Prozessdefinitionen:

„Gesamtheit von aufeinander einwirkenden Vorgängen in einem System, durch die Materie, Energie oder auch Information umgeformt, transportiert oder auch gespeichert wird.“¹⁰⁰
[DIN 19226, Teil 1 (1994)]

„Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse (Produkt) umwandelt.“¹⁰¹ [DIN EN ISO 9000 (2005)]

„Ein Bündel zusammengehöriger Aktivitäten (Aufgaben), die in ihrer Gesamtheit für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugen. (...) Eine Aufgabe ist ein Arbeitsgang, eine Aktivität, die normalerweise von einer Person erledigt wird.“¹⁰² [Hammer (1996)]

„Ein Prozess beschreibt einen Ablauf, das heißt den Fluss und die Transformation von Material, Informationen, Operationen und Entscheidungen.“¹⁰³ [Osterloh, Frost (2006)]

„Ein Prozess ist eine zeitlich und räumlich spezifisch strukturierte Menge von Aktivitäten mit einem Anfang und einem Ende sowie klar definierten Inputs und Outputs: Zusammenfassend: A structure for action.“¹⁰⁴
[Davenport (1993), übernommen durch Gaitanides (1998, 2007), Miebach (2009)]

„Produktionsprozesse als Leistungserstellungsprozesse können nach der REFA-Methodenlehre erfasst werden. Die ganzheitliche Erfassung von Produktionsprozessen erfolgt durch die Beschreibung von Arbeitssystemen. Arbeitssysteme werden mit den sieben Systembegriffen Arbeitsaufgabe, Arbeitsablauf, Eingabe, Ausgabe, Mensch, Betriebsmittel und Umwelteinflüsse beschrieben. Der Arbeitsablauf als Bestandteil des Arbeitssystems ist die „räumliche und zeitliche Folge des Zusammenwirkens von Mensch und Betriebsmittel mit der Eingabe, um diese gemäß der Arbeitsaufgabe zu verändern oder zu verwenden“. Folglich wird der Leistungserstellungsprozess durch die Beschreibung des Arbeitsablaufes und der Arbeitssysteme entsprechend der Definition des Prozesses nach ENGELMANN als „ganzheitliche, sachlogische und zeitliche Folge von Aktivitäten“ zur Bearbeitung eines Projektes erfasst.“¹⁰⁵
[Motzko; Mehr; Bergmann; Boska; Boska (2010)]

¹⁰⁰ DIN 19226, Teil 1: Regelungstechnik und Steuerungstechnik – Allgemeine Begriffe, 1994, S. 3.

¹⁰¹ DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, 2005, S. 23.

¹⁰² Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen, 1996, S. 12/13, 20.

¹⁰³ Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 33.

¹⁰⁴ Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 371.

Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 216.

¹⁰⁵ Motzko, C.; Mehr, O.; Bergmann, M.; Boska, E.; Boska, P.: Eine Ontologie für die Baubetriebswissenschaft, in: Modellierung von Prozessen zur Fertigung von Unikaten, Hrsg.: Bargstädt, H.-J., 2010, S. 88.

Engelmann, W.: Marktveränderungen und organisatorischer Wandel, in: Handbuch Baubetriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2005, S. 107.

4.1.2 Hauptmerkmale des Prozesses

Prozesse sind durch charakteristische Hauptmerkmale gekennzeichnet und können wie folgt beschrieben werden:

Prozessgrundparameter

Gemäß den jeweiligen Prozessdefinitionen besteht Einigkeit darüber, dass ein Prozess stets eine Umwandlung (Transformation) von Eingaben (Input) in Ergebnisse (Output) beschreibt. Diese Parameter bilden die Ausgangssituation der Prozessgestaltung.

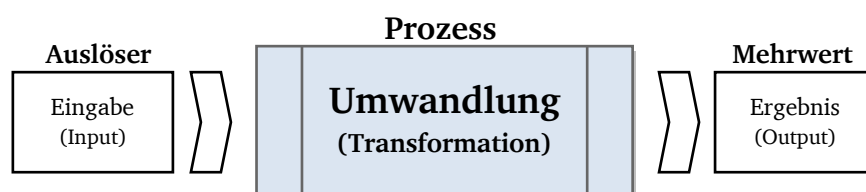


Abbildung 23: Grundparameter eines Prozesses

Prozessoptionen

Prozesse können in Alternativ- und Parallelprozesse zerfallen. Hierbei sind zum einen auf Basis eines entscheidungstheoretischen Modells Fallkriterien für ein aktives vordefiniertes Agieren vorzugeben, zum anderen die Komponente der sozial individuellen Handlungsentscheidungen auf Basis eines systemorientierten Modellansatzes zu berücksichtigen.¹⁰⁶

Prozessergebnisstabilität

Üblicherweise werden Prozesse einschließlich ihrer Unterprozesse und Tätigkeiten mit Hilfe einer Prozessanalyse geplant und unter vermeintlich beherrschten Bedingungen durchgeführt, mit dem Ziel als Ergebnis einen zuvor definierten Mehrwert zu schaffen.

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass innerhalb des Prozessgeschehens stets unvorhergesehene Störungen und Unsicherheiten gepaart mit den sozialen Mechanismen individuellen Handelns auftreten und zu einer Dynamik führen. Diese Dynamik, ebenfalls ein Hauptmerkmal des Prozesses, beeinflusst letztendlich die Planung und Steuerung der Prozesse als nicht oder nur schwer konkret vorhersehbare Komponenten im Prozessgefüge. (vgl. *Prozessdynamik*, S. 66)

¹⁰⁶ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 376 f.

Begründen lässt sich eine Planbarkeit von Prozessen nur auf der Tatsache, dass jene Prozesse trotz ihrer unterschiedlichen Ausprägung in den jeweiligen konkreten Situationen einem identifizierbaren Muster folgen und aufgrund einer selbstregulierenden Wirkung durch soziales Handeln der Beteiligten im Wesentlichen zu demselben Ergebnis kommen. Die Prozesse unterliegen de facto einer Prozessergebnisstabilität, welche wiederum den Orientierungsrahmen des individuellen Handelns vorgibt.

Prozesstätigkeiten

Prozesse bestehen aus mehreren Tätigkeiten, deren Ergebnisse weitere Tätigkeiten, aber auch Parallel- oder Alternativprozesse, auslösen. Eine Tätigkeit stellt hierbei einen Arbeitsgang, eine Aktivität oder Aufgabe dar, welche unter dem Aspekt der Detaillierungstiefe im Regelfall von einer Person erledigt wird.¹⁰⁷ Die Zerlegung der Prozesse in ihre einzelnen Bestandteile sowie die konsequente Konzentration auf diese Tätigkeiten sind Voraussetzungen für den Erfolg.¹⁰⁸

Dualität der Strukturen rekursiver Prozesse

Prozesse stellen nach LUHMANN (1997) dem Grunde nach rekursive Verkettungen von Ereignissen dar. Die Rekursivität begründet sich hierbei einerseits aus dem Vorgriff auf spätere Systemzustände, andererseits aus der Abhängigkeit vorangegangener Prozessschritte.¹⁰⁹

In den technologischen Wissenschaften finden rekursive Prozesse primär in entscheidungslogischen Modellen ihre Anwendung. Das **entscheidungslogische Modell** auf Grundlage der konstruierenden Entscheidungstheorie ist charakterisiert durch die Merkmale:¹¹⁰

- Vergangenheitsabhängigkeit.
- Pfadabhängigkeit.
- Ausrichtung auf Zielzustände.

Die Wirklichkeit wird hierbei sozialverträglich „konstruiert“. Strukturelle Regelungen dienen dabei als Handlungsanleitung und bedürfen einer Interpretation der Prozessbeteiligten. Kooperatives Handeln setzt Übereinstimmung dieser Interpretationen voraus. Das gemeinsame Handeln erfolgt durch Kommunikation der Prozessbeteiligten mit dem Ziel, sich auf gültige Interpretationsmuster zu verständigen. Hierbei werden sie durch den individuellen Erfahrungsschatz geleitet.¹¹¹

¹⁰⁷ Vgl. Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen, 1996, S. 20.

¹⁰⁸ Vgl. Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen, 1996, S. 22.

¹⁰⁹ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 379 f.

¹¹⁰ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 379 f.

¹¹¹ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 99.

Demgegenüber besteht das **systemtheoretische Modell** auf Grundlage der Strukturationstheorie nach GIDDENS (1997), welches die prozessorientierte Reflexion der Beteiligten innerhalb eines interorganisationalen Rahmens und individuell definierten Handlungsspielräumen in den Vordergrund stellt. Strukturen sind sowohl Medium als auch das Ergebnis sozialen Handelns.¹¹²

Nicht feste Strukturen und Entscheidungsvorgaben, sondern die Kommunikation und die freie Entscheidungswahl der Handlungsbeteiligten lassen nach Auffassung von GAITAINIDES (2004/2007) den Prozess erst zur Realität werden. Dies hat zur Folge, dass Prozessbeschreibungen und Prozessregeln von den Prozessbeteiligten nur rudimentär gekannt und genutzt werden. Stattdessen greifen diese auf Strukturmomente einer kognitiven Ordnung zurück, welche sie mit Leben erfüllen und als Deutungsmuster für weitere Prozessschritte verwenden. „Akteure schließen daher in ihren Handlungen den nicht erkannten, in der Bewusstheit begrenzten strukturellen Kontext durch rekursives Strukturieren ein.“¹¹³ Die formalen Prozessvorgaben liefern somit lediglich den Orientierungsrahmen, der durch die Prozessbeteiligten einerseits zum Handeln genutzt, andererseits als Ergebnis der Handlungen bestätigt oder verändert wird. Die Prozessstruktur nimmt hierbei nicht den handlungsinstruierenden Stellenwert ein.¹¹⁴

Merkmale des Modells sind:

- System beobachtet und steuert sich reflexiv.
- Systemoperationen bestehen aus Ereignissen, welche im Zeitverlauf miteinander vernetzt sind.

Die Dualität der Strukturen beschreibt die rekursive Wechselwirkung zwischen Handlung und Struktur. Das bedeutet, dass Handlung und Struktur sich nicht konkurrierend gegenüber stehen, sondern einander bedingen und sich wechselseitig voraussetzen.¹¹⁵ Objektivistische und subjektivistische Konzeptionen erfahren in ihr eine integrative Verknüpfung.

Zusammenfassend und theorieübergreifend kann konstatiert werden, dass die Ereignisfolgen rekursiver Prozesse bestimmten Gesetzmäßigkeiten der Abhängigkeit von vorangehenden Prozessschritten und Vorgriffen auf zukünftigen Prozesszuständen folgen. Damit bilden rekursive Prozesse den Hauptgegenstand der Prozesstheorie.¹¹⁶

¹¹² Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 226.

Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 377.

¹¹³ Gaitainides, M., in: Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 226.

¹¹⁴ Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 226.

Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 377.

¹¹⁵ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 103.

¹¹⁶ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 381.

Ergebnisorientierung

Bei Prozessen stehen die Ergebnisse im Vordergrund. Diese stellen die Prozesslegitimation in Form eines Leistungsziels dar und dienen als Messgröße zur Prozessbewertung. Der ordnungsgemäßen und den Anforderungen entsprechenden Zielerfüllung ist somit oberste Priorität beizumessen. Gestaltung und Ablauf des Transformationsvorganges sind Mittel zum Zweck und stets am Prozessziel auszurichten.

Mit der Transformation der Eingabeparameter (Input) in ein Prozessergebnis (Output) ist ein Ressourcenverzehr zugunsten eines in der Regel definierten Wertzuwachses verbunden. Dieser schlägt sich im Prozessergebnis nieder und wird als Wertschöpfung oder Mehrwert bezeichnet.¹¹⁷

Kundenorientierung

Prozesse sind darauf abgestellt, einen Wertzuwachs zu produzieren. Dies geschieht in der Regel nicht ohne Auslöser und Ergebnis. Diese befinden sich dabei in einer engen Abhängigkeit zueinander. Hinter dem Ergebnisziel eines stabilen und zukunftsfähigen (Leistungs-)Prozesses steht ein Initiator mit einem Bedarf, verkörpert durch den „Kunden“. Der Fokus auf den Kunden und der ständige Abgleich seiner Bedürfnisse und Anforderungen ist somit grundlegend für eine erfolgreiche Prozessausrichtung und -gestaltung im Sinne des Prozessgedankens.¹¹⁸ Mit Kundenorientierung ist nicht gemeint, dass die Prozessausrichtung auf den Kunden und die Mehrwertsteigerung zur unausgewogenen oder gar einseitigen Belastung der Ressourcen des Prozesseigners führen. Unter Mehrwert ist stets das Ziel des Schaffens ausgewogenen Mehrwertes für alle Beteiligten zu verstehen.

Die Umsetzung hat verstärkt in einem kontinuierlichen und partnerschaftlichen wechselseitigen Informations- und Kommunikationsaustausch unter Einbindung des Kunden zu erfolgen. Hierbei steht der Abgleich der (Teil-)Ergebnisse mit den Zielvorgaben des Kunden zur langfristigen Qualitätssicherung im Vordergrund – so wie dies auch in der prozesstheoretisch basierenden ISO 9001 als Grundpfeiler des Prozessgedankens als Forderung verankert ist. Diese Vorgehensweise führt dazu, dass Abläufe effizienter nach vorgegebenen Qualitätskriterien durchgeführt und bei Bedarf im gemeinschaftlichen Dialog frühzeitig und im Einvernehmen angepasst werden können.

Voraussetzung für diese Arbeitsweise ist eine Partnerschaft zwischen Kunden und Prozesseigner im Sinne eines rekursiven Prozesses. Zur Einbindung des Kunden sind hierzu aktive Maßnahmen erforderlich, welche „die *Intentionalität der Partner bewusst*

¹¹⁷ Vgl. Huppenhauer, F.: Nachunternehmermanagement, 2007, S. 56.

Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 216.

¹¹⁸ Vgl. Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen, 1996, S. 28.

hervorrufen und vermehrt die Ebene der diskursiven Bewusstheit ansprechen, um so die unterschiedlichen Interessen und Ziele der Partner auf Basis einer Zielkonformität rekursiv in den Partnerschaftsprozess einzubinden.“¹¹⁹

Das Prinzip der Kundenorientierung ist ebenfalls auf die Unterprozesse oder die einzelnen Tätigkeiten anzuwenden und für den Gesamterfolg von ausschlaggebender Bedeutung.¹²⁰ Jeder am Prozess Beteiligte muss die Kundenorientierung als Grundverständnis nicht nur formal, sondern als Überzeugung verankert haben, um diese im Handlungsspielraum individueller sozialer Handlungsentscheidungen einfließen lassen zu können. In der Folge erwächst hieraus eine insgesamt flexible, innovative und integrative Prozessorganisation.

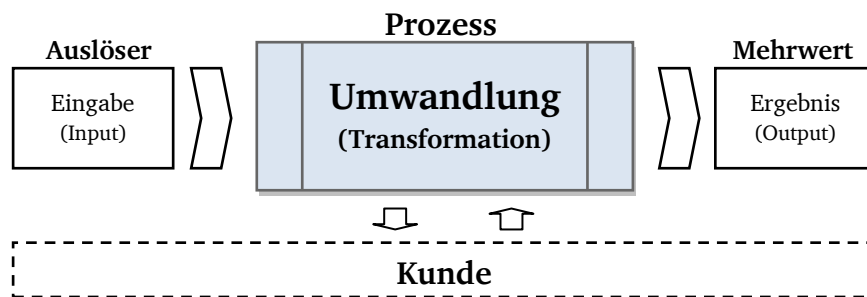


Abbildung 24: Kundenausrichtung des Prozesses

Prozessinterdependenz

Mittels der Hauptmerkmale Ergebnis- und Kundenorientierung steht der Prozess, gemessen an der Prozesseffektivität und -zuverlässigkeit, in einer ständigen prozessinternen Qualitätsausrichtung. Diese befindet sich wiederum in enger Wechselbeziehung zur Wirtschaftlichkeit des Prozesses, der Prozesseffizienz. „Die effiziente Gestaltung der zeitlich-logischen Abfolge von Aufgaben wird anhand des Kriteriums der Prozesseffizienz gemessen.“¹²¹ Effizienz, Effektivität und Zuverlässigkeit stellen somit wesentliche voneinander abhängige Kriterien zur Bewertung des Prozesses dar. Sie sind bedingt messbar durch Prozesskennzahlen, welche aus den Einflussgrößen Qualität, Durchlaufzeit und Prozesskosten generiert werden können. Nicht messbare Einflussgrößen stellen hingegen die individuellen und sozialen Größen, der Kommunikations- und Informationsfluss sowie die Verwendung einheitlicher Terminologien dar. Sie nehmen jedoch hinsichtlich des Prozessverlaufes und der langfristigen Pro-

¹¹⁹ Dreyer, J.; Girmscheid, G.: PPP-Partneringmodelle, in: Bauingenieur, Band 84, 2009, S. 383.

¹²⁰ Vgl. Engelmann, W.: Marktveränderungen und organisatorischer Wandel, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2005, S. 108.

¹²¹ Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 222.

zesserhaltung (reflexive Steuerung des Handelns rekursiver Prozesse) einen nicht unerheblichen Stellenwert ein und sind zu berücksichtigen.

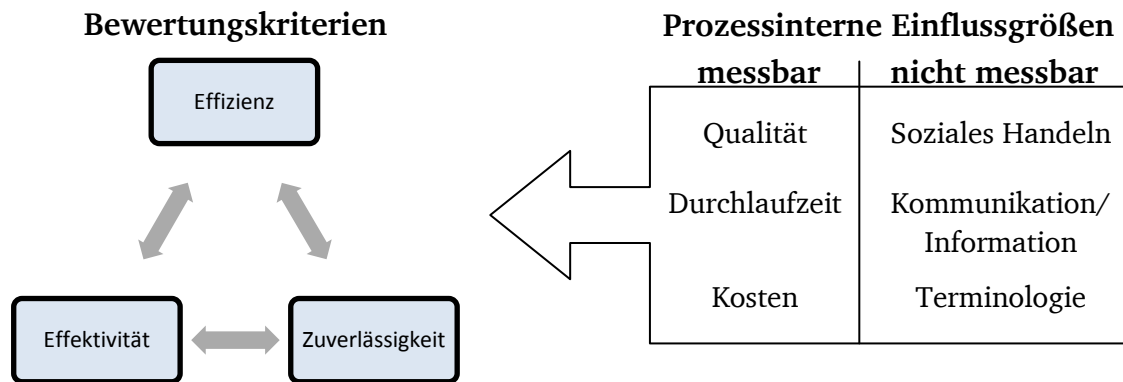


Abbildung 25: Prozessinterdependenzen der Bewertungskriterien

Der Prozess sieht sich jedoch nicht nur prozessinternen Interdependenzen ausgesetzt, sondern er unterliegt je nach zu erbringendem Leistungsziel einer Vielzahl von äußeren Schnittstellen und wechselseitigen Abhängigkeiten:

- Kunde.
- Dienstleister/Zulieferindustrie.
- Technologie/Innovation.
- Politik/Wirtschaft.
- Normative Vorgaben.
- Gesellschaft/Kultur.
- Umwelt.
- Prozesssystemlandschaft.
- Parallelprozesse.
- Störfaktoren (methodisch, fachlich, sozial, systemisch).
- Unbekannte Einflüsse.

Variabilität und Prozessdynamik

„Soziales Handeln wird (...) durch Rollen, Normen und Werte als Strukturelemente reguliert.“¹²² Diese Strukturelemente entfalten ein bestimmtes Potential, das der konkreten Handlungslogik eine Richtung zuweist. Aber: „Auch wenn sich die Prozessgenerierung an institutionalisierten Regeln orientiert oder Routinen abspult, enthält sie trotzdem Ele-

¹²² Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 376.

*mente von Variabilität und Dynamik, die zur Veränderung oder Ablehnung von strukturellen Vorgaben führen.“*¹²³

Prozesse sehen sich somit stetig diversen methodischen, systematischen, fachlichen und sozialen Störfaktoren ausgesetzt. Diese Störfaktoren wirken nicht nur von außen auf den Prozess, sondern entstehen auch im Prozessvorgang selbst. Jeder Prozessteilnehmer produziert Mikrodiversität auf kognitiver Seite. Diese wird zum einen durch die einwirkenden Einflüsse und Störfaktoren hervorgerufen, zum anderen aber auch durch die Prozessteilnehmer selbst in ihrem Wesen als Individuen verursacht, indem sie laufend nach Chancen suchen, durch Kreativität die Effizienz, Effektivität und Zuverlässigkeit des Prozesses zu verbessern oder aber auch nur ihre eigenen Interessen zu optimieren. Hieraus ableitend werden die Strukturen im Prozessverlauf durch die Variabilität des individuellen Handelns der Teilnehmer von Interaktionsprozessen beeinflusst und situativ reflexiv einem Veränderungsprozess unterzogen (vgl. *Veränderungsprozess*: S. 68). Durch diese Strukturmomente ist eine gewisse Dynamik in die Prozesse implementiert.¹²⁴

Diese hat zur Folge, dass der Prozess nicht in eine statische Lähmung verfällt. Sie bildet die Grundvoraussetzung für Veränderungsprozesse und damit für Flexibilität und Innovationen im System und wahrt damit die Einzigartigkeit des Prozesses. Gleichmaßen löst sie allerdings neue Unsicherheiten und damit verbundene Risiken aus, was wiederum dazu führt, dass Prozesseigner dazu neigen, die Reduzierung der Unsicherheiten durch Veränderung der Strukturvorgaben zu regulieren. Eine vollständige Eliminierung von Unsicherheiten durch Strukturbildung ist nicht möglich.

Der Unsicherheit begegnet das soziale Handeln des Individuums durch die Fähigkeit der kollektiven Selbstorganisation. Mit Hilfe dieser Selbstorganisation sind Prozesse in der Lage, außerhalb vorgegebener Strukturen und Vorgaben eigene Unterprozesse oder Tätigkeiten mit eigenen Logiken und Strukturen zu entwickeln. Allerdings unterliegt diese Unsicherheitsabsorption stets einem temporären Zustand, weil im weiteren Prozessverlauf immer wieder neue Unsicherheiten erscheinen, denen begegnet werden muss.

Prozessdynamik ist gleich nach welcher Theoriebetrachtung nicht zu vermeiden, da sie im Wesen des Individuums begründet liegt. Sie bewirkt flexible Handlungsspielräume, welche mit Innovationen und Verbesserungen durch die individuellen Kompetenzen ausgefüllt werden können und somit zur kontinuierlichen Prozessergebnisverbesserung führen. Maßgebend hierbei ist jedoch stets, die vorhandenen Systemstrukturen zu wahren, damit keine Willkür entsteht und die Zielorientierung auf den Kunden und das Ergebnis nicht verloren geht.

¹²³ Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 376.

¹²⁴ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 377 f.

Prozessarbeit verlangt, dass alle Beteiligten sich auf ein gemeinsames Ziel hin bewegen. Eine Stärkung der sozialen Kompetenzen, welche das soziale Handeln bestimmen, sowie die Förderung von Kommunikations- und Informationsmechanismen und -technologien sind zur Steigerung der dauerhaften Prozesseffektivität von entscheidender Bedeutung, weil die alleinige Bereitstellung theoretisch konstruierter Strukturen die Realität nicht abbilden kann.

Veränderungsprozesse

Ein wichtiges Ziel ist es, innerhalb des Prozesssystems stabile und effiziente Prozesse zu gestalten und zu manifestieren. Dabei nimmt neben der Qualitätssicherung stets das Streben nach Prozessverbesserung durch Optimierung von Abläufen und Ressourcen zur Erhöhung der Effizienz eine fest installierte Aufgabe ein. Damit sind Prozesse trotz ihrer stabilen Eigenschaften einem stetigen Wandel unterzogen. Veränderungsprozesse können in geplante und ungeplante Vorgänge untergliedert werden:

Planbare Veränderungsvorgänge dienen dem Grundgedanken der Sicherstellung sowie stetigen Steigerung von Prozess- und Produkteffizienz, -effektivität und -zuverlässigkeit. Dies beinhaltet jedoch, nicht nur standardisierte Prozessabläufe in Zeit, Qualität und Kosten zu optimieren, sondern auch einzelne Prozesse durch Prozessanalysen in Gänze in Frage zu stellen und einer Veränderung zur Verbesserung der Prozesszielerfüllung zu unterziehen.

Hierbei ist neben dem Bewusstsein und der Sensibilisierung bei den am Prozess Beteiligten die Transparenz der Erfahrungsrückflüsse erfolgreicher Arbeitsweisen von entscheidender Bedeutung für die Annahme und Akzeptanz struktureller und individueller Verhaltens- und Handlungsweisen zur dauerhaft wirksamen Ergebnisverbesserung.¹²⁵

Nicht planbare Veränderungsvorgänge resultieren aus der Dynamik der Interaktionsteilnehmer und aus systematischen Mechanismen wie Konflikt oder Zufall. Es handelt sich hierbei um methodische, fachliche, soziale und systematische Störfaktoren, welche unvorhergesehen Einfluss auf das Prozessgeschehen nehmen. An dieser Stelle rückt als Schutzmechanismus die reflexive Steuerung des individuellen Handelns des Individuums in den Vordergrund.¹²⁶ Die existenten Prozessstrukturen bieten hierbei lediglich den Orientierungsrahmen der Handlung (vgl. *Prozessdynamik*: S 66).

¹²⁵ Vgl. Engelmann, W.: Marktveränderungen und organisatorischer Wandel, in: Handbuch Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2005, S. 108.

¹²⁶ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 376 ff.

Betrachtet man die Veränderungsprozesse nicht als Störfaktoren, sondern als Potential der Prozess- und Produktverbesserung, so werden Effizienz und Effektivität eines Prozesses individuell miteinander verknüpft und gleichermaßen umgesetzt. Dies ist Grundvoraussetzung dafür, dass Prozesse nicht nur für implementierte Strategien, sondern auch zur Entwicklung neuer Strategien geeignet sind. Unter diesem Gesichtspunkt wird die Generierung von Ressourcen zu einer wesentlichen Aufgabe des Prozesseigners bzw. der Prozessorganisation. Der Blickpunkt liegt dabei nicht mehr auf den materiellen Aspekten der Ressourcen, sondern auf der Eigenschaft der Transformation. Die Transformation begründet die Fähigkeit, ständig neue „Produkte“ und „Verfahren“ zu generieren (Innovation, Entwicklung). Erst durch diese Eigenschaft entsteht nach OSTERLOH die Nicht-Imitierbarkeit der Prozesse als beständiger Wettbewerbsvorteil. *„Es sind die Faktoren, die nicht auf dem Markt gekauft werden können. Vielmehr müssen sie in langwierigen Prozessen des organisatorischen Lernens selbst erworben werden.“*¹²⁷

Diese Veränderungsvorgänge können durch das rein prozesstheoretische Entscheidungsmodell nicht abgebildet und somit auch nicht messbar gemacht werden.

4.1.3 Prozessdefinition nach PALMER

Äußere Einflüsse auf die Prozesssysteme aus Umwelt, Gesellschaft, Globalisierung und Technologiefortschritt nehmen mit einer ansteigend hohen Veränderungsgeschwindigkeit zu und wirken auf die komplexen Prozessstrukturen und die Prozesseigner ein. Zukünftig ist darauf zu achten, dass gerade im baubetrieblichen Prozessgeschehen bei einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessabläufe die Dualität der Strukturen nicht getrennt betrachtet respektive die individuellen Einflusskomponenten vernachlässigt werden.

Der Verfasser ergänzt in einer fortgeführten Prozessdarstellung (vgl. Abbildung 26) und einer Prozessdefinition auf Grundlage des prozesstheoretischen Ansatzes (entscheidungslogisches Modell) das konstruktivistische Prozessbild um das individuelle und soziale Handeln als wesentliche Komponente zur Lösung der durch die stets vorhandenen Unsicherheiten hervorgerufenen Prozessdynamik.

¹²⁷ Vgl. Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 212.

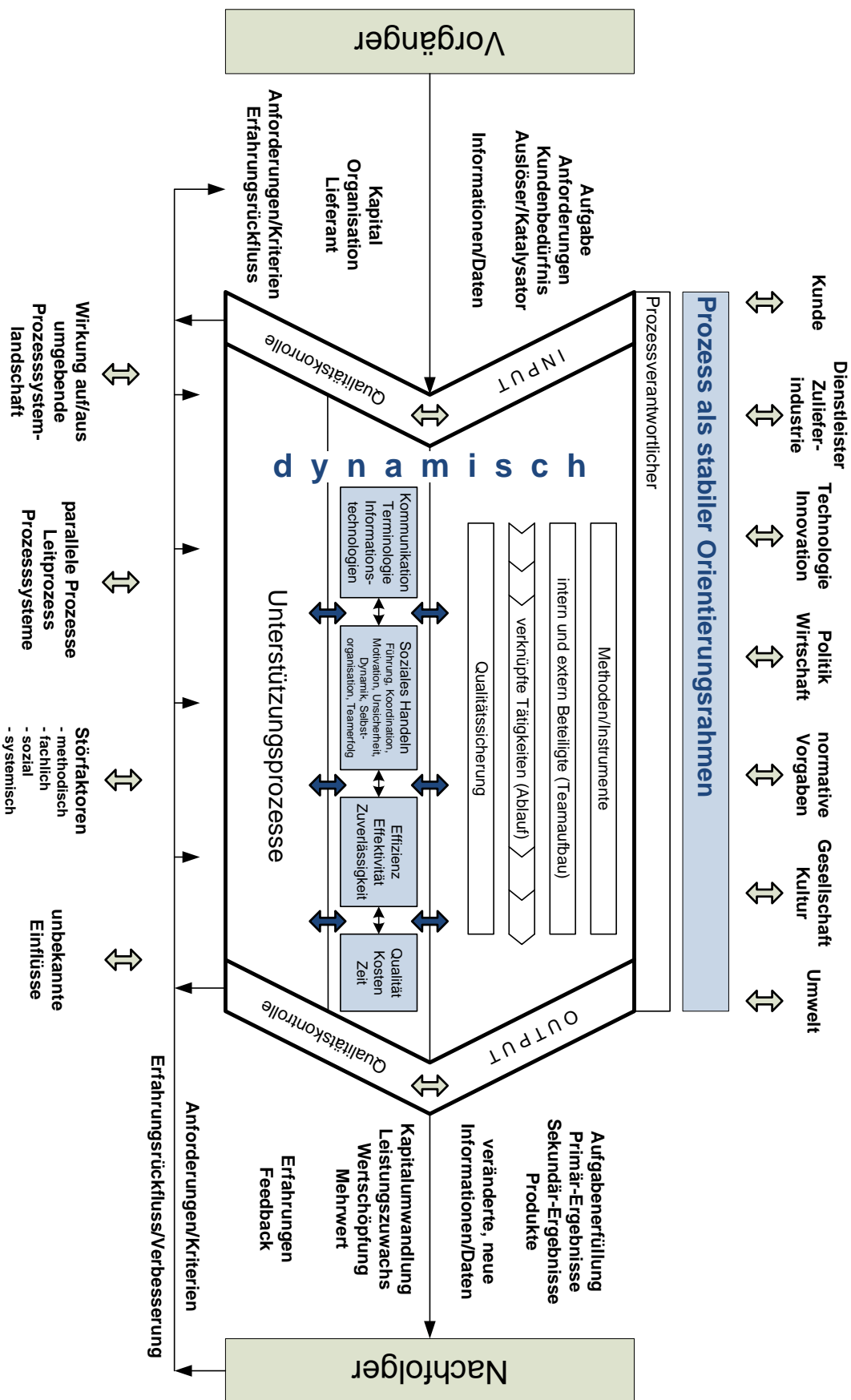


Abbildung 26: Prozessdefinition [PALLMER]

Prozessdefinition:

Ein Prozess ist eine ganzheitliche, sachlogische, zeitlich und räumlich spezifisch strukturierte Anordnung von Tätigkeiten zur Bearbeitung einer Zielaufgabe.

Der Prozess ist dabei stets durch Anfang und Ende sowie durch Inputs und Outputs gekennzeichnet. Durch Transformation verschiedenster Ressourcen in ein im Vorfeld definiertes Ergebnis wird Wertschöpfung betrieben.

Prozesse respektive deren Tätigkeiten bilden den strukturellen Orientierungsrahmen im individuellen Handlungssystem der Prozessbeteiligten. Soziale Handlungsweisen beeinflussen die Interaktionen und Prozessstrukturen richtungsweisend. Sie bewirken durch dynamische und reflexive Wirkungsmechanismen selbstregulierender Faktoren in Form stetiger Veränderungsprozesse eine nahezu konstante Prozessergebnisstabilität. Weiterhin wird durch die reflexive Steuerung des Handelns rekursiver Prozesse oder Tätigkeiten eine Verbesserung der Effizienz, Effektivität und Zuverlässigkeit initiiert.

[PALLMER]

Die Merkmale der Prozesse ergeben sich hierbei wie folgt:

- Prozesse sind nur bedingt planbar.
- Prozesse stellen einen Orientierungsrahmen für die Handlungslogik dar.
- Prozesse haben einen eindeutigen Anfang und ein eindeutiges Ende.
- Prozesse haben einen Auslöser.
- Prozesse sind ergebnisorientiert und damit zielgerichtet.
- Prozesse transformieren Ressourcen und schaffen Mehrwert.
- Prozesse stehen im stetigen Abgleich zum Kunden.
- Prozesse haben eine definierte Durchlaufzeit.
- Prozesse verursachen Kosten.
- Prozesse bestehen aus mehreren Tätigkeiten, deren Ergebnisse wiederum andere Tätigkeiten oder sogar weitere Unterprozesse auslösen (Prozesskette).
- Prozesse können mit Alternativ- oder Parallelprozessen verknüpft sein.
- Prozesse sind auf mehrere Ebenen zerlegbar (Unterprozesse und Tätigkeiten).
- Prozesse werden von Personen verwaltet, die als Prozesseigner oder Prozessverantwortliche betrachtet werden können.
- Prozesse sind rekursiv und unterliegen dualen Strukturen.
- Prozesse werden inneren Unsicherheiten ausgesetzt, welche eine Dynamik hervorrufen.
- Soziale Handlungsmechanismen, wie die reflexive Steuerung von Handlungen rekursiver Prozesse, regulieren die Prozessdynamik und führen zu Veränderungsprozessen.

Der Ansatz der reflexiven Steuerung von Handlungen im strukturellen Prozessgefüge bietet somit einen Lösungsansatz zur Implementierung des Individuums mit seinen individuellen Handlungsmechanismen. Voraussetzung ist aufgrund der komplexen Systeme der Neuzeit jedoch, die Prozess- und Tätigkeitsstrukturen nicht vollends aufzulösen, sondern lediglich die entscheidungstheoretischen Verknüpfungen in der Anwendung variabler zu gestalten, d. h. strukturell individuelle Handlungsalternativen zu ermöglichen und zuzulassen.

4.2 Prozesssystem

Ableitend von der Systemdefinition der DIN 19226 sind Prozesssysteme in einem betrachteten Zusammenhang gegebene Anordnungen von Prozessen, Vorgängen und Tätigkeiten, die miteinander in Beziehung stehen. Diese Anordnungen werden aufgrund bestimmter Vorgaben von ihrer Umgebung abgegrenzt.¹²⁸ Hierdurch bildet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Prozesssysteme innerhalb einer komplexen Prozesssystemlandschaft. Besonderes Merkmal der Prozesssystemlandschaft sind hierbei die vielschichtigen Wechselbeziehungen mit ihren kybernetischen Eigenschaften zwischen den einzelnen Prozesssystemen – vgl. Abbildung 27.

Prozesssysteme bestehen aus einer Anordnung mannigfaltiger Ressourcen sowie komplexer Wertschöpfungsprozesse. Sie produzieren dabei eine Vielzahl von Ergebnissen in Form von Produkten oder Dienstleistungen. Die Prozessstruktur folgt dem Wertschöpfungsvorgang.¹²⁹ Jeder einzelne Prozess eines Prozesssystems nimmt damit Einfluss und Wirkung auf Prozesse innerhalb des eigenen aber auch auf Prozesse anderer Prozesssysteme der Umgebung. Das Erkennen, Verstehen, Leiten und Lenken von miteinander in Wechselbeziehung stehenden Prozessen als System sowie der Interaktion von Prozesssystemen untereinander tragen zur Wirksamkeit und Effizienz bei.¹³⁰

¹²⁸ Vgl. DIN 19226, Teil 1: Regelungstechnik und Steuerungstechnik – Allgemeine Begriffe, 1994, S. 3.

¹²⁹ Vgl. Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 33.

¹³⁰ DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, 2005, S. 7.

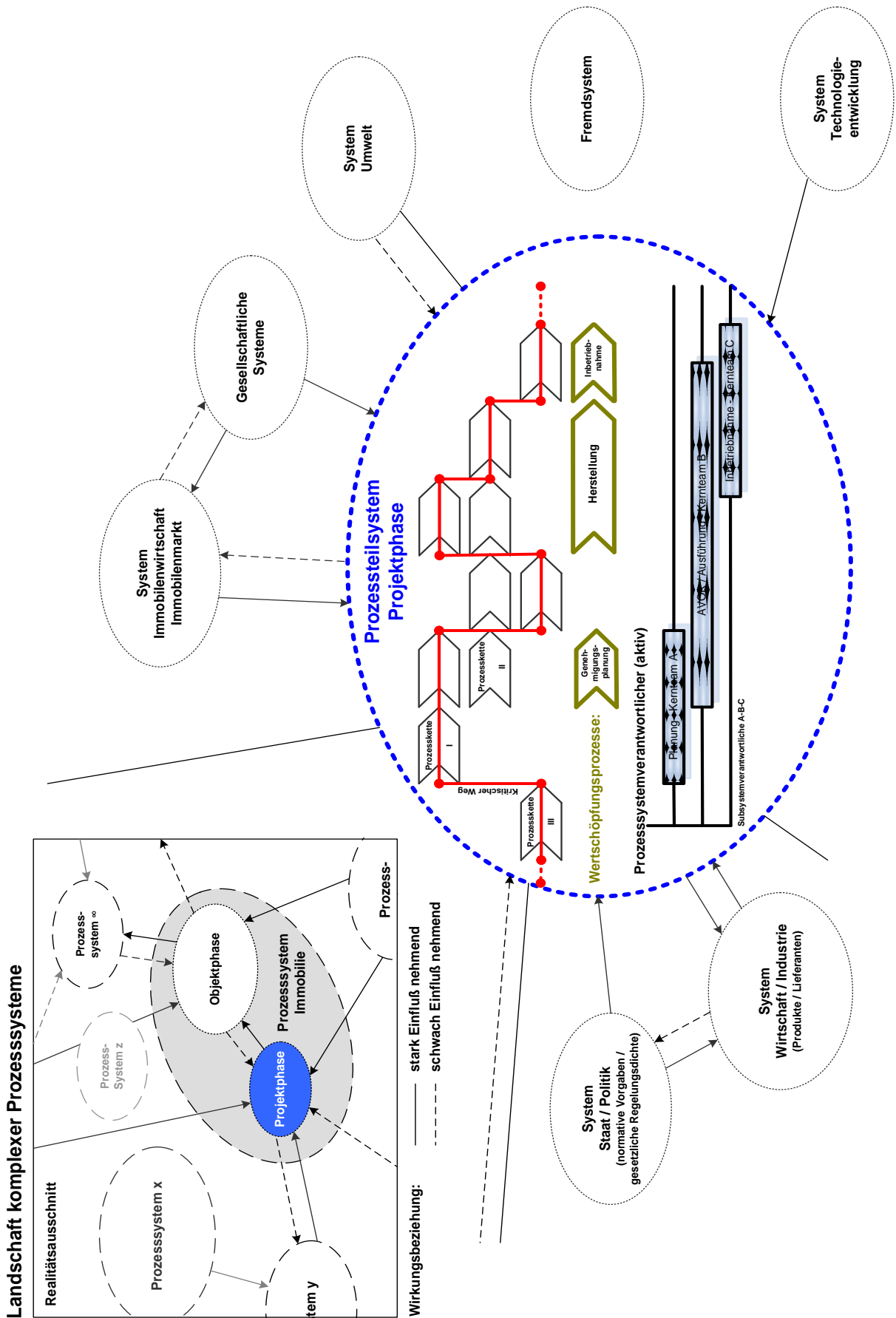


Abbildung 27: Prozesssysteme in der komplexen Prozesssystemlandschaft

4.3 Prozesskette

Der Begriff der Prozesskette, in der Systemtheorie auch rekursive Ereignis- oder Handlungskette bezeichnet¹³¹, entspringt der Organisationslehre¹³² und findet Anwendung in der Ablauforganisation von Geschäfts- und Produktionsprozessen mit einem im Vorfeld definierten Handlungsablauf und Handlungsergebnis.¹³³ Die Prozesskette beschreibt in Ableitung von der Prozessdefinition die zeitliche und logische Anordnung von Prozessen und Teilprozessen in einem Prozesssystem. Dabei ist jedes Ergebnis (Output) eines Prozesses definierter Auslöser oder zumindest Ressource (Input) des nachfolgenden Prozesses.¹³⁴

Die Anordnung von Alternativ- und Parallelprozessen innerhalb der Prozesskette ist dabei möglich. Es ergibt sich im Prozesssystem ein Geflecht von Einzelprozessen und Anordnungsbeziehungen in einer Netzplanstruktur. Analog der baubetrieblichen Termin- und Ressourcenplanung ist die Ausweisung des kritischen Weges möglich.

Die Tätigkeiten, welche die Prozesse näher beschreiben, werden einschließlich ihrer zeitlichen Anordnung häufig durch Workflowdiagramme respektive Aufgabefolgestrukturen visualisiert. Die Zusatzmerkmale der organisatorischen Zuständigkeiten sowie potentieller Unterstützungswerkzeuge werden als weitere Gestaltungsmerkmale ergänzt.¹³⁵

Die Untergliederung und Darstellung der Prozesssysteme in Prozesse, Teilprozesse und Einzeltätigkeiten bietet den Vorteil, dass sich der Betrachter und Anwender auf der ersten Ebene einen groben Überblick über den Gesamtprozess verschaffen und sich dann je nach Erfordernis in die weiteren Detailtiefen begeben kann.

Je nach Ausrichtung und Vorgabe der Prozessorganisation können durch die Darstellungsweise sowohl der rein entscheidungstheoretische Ansatz als auch die systemtheoretischen Einflüsse Berücksichtigung finden, indem die einzelnen Hierarchieebenen obligatorisch oder fakultativ zur Anwendung freigegeben werden.

¹³¹ Vgl. Miebach, B.: Prozess, in: Handbuch Soziologie, Hrsg.: Schroer, M., 2008, S. 374.

¹³² Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 216.

¹³³ Vgl. Reinhardt, S.: Prozessorientierte Ausrichtung der Organisation von Bauunternehmen, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2005, S. 127.

¹³⁴ DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe, 2005, S. 23.

¹³⁵ Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 219 f.

Die Anwendung der Prozesskette ermöglicht:¹³⁶

- Transparente und durchgängige Gestaltung aller notwendigen Vorgänge.
- Identifikation, Visualisierung und Koordination von Schnittstellen.
- Organisation von Informations- und Kommunikationsflüssen.
- Entwicklung und Einbettung prozessspezifischer Standards.
- Systematische Überwachung und Messung von Zwischen- und Endergebnissen.
- Einbettung sozialer Fähigkeiten und Handlungsmechanismen durch gezielte Schaffung von Handlungsfreiräumen.
- Rekursive Verbesserung hinsichtlich Effektivität, Zuverlässigkeit und Effizienz.

Innerhalb eines Prozesssystems ist die Prozesskette inhaltlich von der Wertkette oder auch Wertschöpfungskette abzugrenzen. Diese bezieht ausschließlich diejenigen Prozesse ein, welche unmittelbar zur definierten Wertschöpfung beitragen.

Unter „*Wertschöpfung einer Immobilie*“ ist z. B. zu verstehen, dass das Produkt Immobilie durch an ihm stattfindende bauliche Bearbeitungsschritte verändert und mit gesteigertem Wert versehen wird. Zusätzlich kann Mehrwert auch durch anschließende Dienstleistungen, wie Inbetriebnahme, Schulung oder Wartung erzielt werden.¹³⁷

Erzeugen Prozesse hingegen „*Wertschöpfung des (Bau)Unternehmens*“ mit dem Ziel, Kundennutzen zu generieren, so bezeichnet man sie auch als Leistungserstellungsprozesse innerhalb der Geschäftsprozesse, welche unmittelbar zum gewünschten Leistungsergebnis des Kunden führen.¹³⁸ Wesentlich hierbei ist, dass es sich nicht um Teilprozesse oder Phasen, sondern um komplette Wertketten handelt: „*Kundennutzen entsteht nicht durch die Einzelaktivitäten einzelner Vorgänge oder Teilprozesse, sondern durch das Bündeln von Teilleistungen, die in ihrer Ganzheit einen Nutzen stiftende Funktion mit identifizierbarem Wert für Kunden erhalten. Prozesse sind Tätigkeitsfolgen, die Kundenwert schaffen.*“¹³⁹ Ein Geschäftsprozess ist definiert als „*eine abgegrenzte, meist arbeitsteilige Folge logisch verbundener Funktionen mit einem definierten Beginn und einem definierten Ende, dessen Ziel die Erstellung oder Verwertung von betrieblichen Leistungen ist und der infolge vorhandener Rahmenbedingungen z. B. Zeitspannen, Ressourcen und Regeln, durchgeführt wird.*“¹⁴⁰

¹³⁶ Vgl. Engelmann, W.: Marktveränderungen und organisatorischer Wandel, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2005, S. 109.

¹³⁷ Vgl. Miebach, B.: Prozesstheorie, 2009, S. 216.

¹³⁸ Vgl. Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 6.

¹³⁹ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 54.

¹⁴⁰ Brendel, B.; Friede, G.: Prozessoptimierung im Bau, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 2001, zitiert bei: Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 6 f.

Durch eine induktive Prozessidentifikation, welche an konkreten Leistungen zur Generierung von Kundennutzen ansetzt, wird ein schrittweiser Aufbau von sogenannten Kern- und Supportprozessen durchgeführt.¹⁴¹

„Kernprozesse“ sind Geschäftsprozesse, welche direkten Bezug zur Leistungserstellung aufweisen und somit Wertschöpfung betreiben.¹⁴² Sie tragen unmittelbar dazu bei, dem Unternehmen respektive der Organisation einen strategischen Wettbewerbsvorteil zu schaffen.¹⁴³ Merkmale von Kernprozessen sind:¹⁴⁴

- Generierung eines Kundennutzens.
- Unternehmensspezifität.
- Nicht-Imitierbarkeit.
- Nicht-Substituierbarkeit.

„Supportprozesse“ erfüllen keine unmittelbare strategische Aufgabe, sind jedoch zur Ausführung der Kernprozesse erforderlich. Sie liefern keinen direkten Kundennutzen.¹⁴⁵

„Einer Analyse der Geschäftsprozesse folgt die Festlegung der Verantwortung für die einzelnen Prozessschritte sowie der in den Prozessen einzusetzenden Werkzeuge. Aus diesen Festlegungen wird die Aufbauorganisation im Unternehmen abgeleitet.“¹⁴⁶

Ausgangspunkt ist stets, die primären Wertschöpfungsprozesse zu identifizieren, sachlogisch unmittelbar miteinander zu verknüpfen und einer systematischen Verbesserung zu unterziehen. Die strategische Ausrichtung der Prozesse muss sich sodann an der Wertschöpfungskette orientieren und nicht die Wertschöpfung an den Prozessvorgaben. Erst wenn Wertschöpfungskette und „kritischer Weg“ der vernetzten Prozessketten übereinstimmen, ist der Produktionsprozess optimal ausgerichtet.

¹⁴¹ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 153.

¹⁴² Vgl. Girmscheid, G.; Motzko, C.: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen, 2007, S. 6.

¹⁴³ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 54 und 154.

Vgl. Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 94.

¹⁴⁴ Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 131.

Vgl. Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 37.

¹⁴⁵ Vgl. Osterloh, M.; Frost, J.: Prozessmanagement als Kernkompetenz, 2006, S. 94.

Vgl. Gaitanides, M.: Prozessorganisation, 2007, S. 143.

¹⁴⁶ Vgl. Reinhardt, S.: Prozessorientierte Ausrichtung der Organisation von Bauunternehmen, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, H.; Fissenewert, H., 200, S. 125.

4.4 Erstellung eines sensibilisierenden Konzeptes zur qualitativen Exploration

Wie in der Einleitung bereits aufgezeigt wurde, erfolgt die Exploration zur Aufstellung einer Prozesskette Brandschutz mittels der mechanismenorientierten Erklärungsstrategie unter Anwendung der qualitativen Erhebungsmethode.

In den Kapiteln 2 bis 4 wurden die wesentlichen Grundlagen und Erkenntnisse vorgestellt, welche die Materie des Forschungsgegenstandes respektive den zu erforschenden Realitätsausschnitt in der Vorarbeit durch Literaturstudium, Ergebnisse anderer Studien, Expertengespräche und Beobachtungen haben durchdringen lassen. Dies ist erforderlich, um u. a. in der empirischen Untersuchung die zentralen und relevanten Aspekte zielgerichtet berücksichtigen zu können.

„Qualitative Methode distanziert sich zwar von der strengen Theoriegeleitetheit quantitativer Forschung, dennoch ist auch bei der qualitativen Methode wie z. B. dem Experteninterview mittels Leitfaden, die Formulierung von Fragestellungen und (sensibilisierenden) Konzepten erforderlich (...). Der Gegenstand wird zumindest vorläufig definiert (...). Während in der quantitativen Forschung das Modell die Grundlage für die Falsifikationsversuche darstellt und – wenn notwendig – erst am Ende des Forschungsprozesses abgewandelt wird, ist die ständige Überprüfung und Anpassung des Modells Teil des qualitativen Forschungsprozesses.“¹⁴⁷

Zur Aufstellung eines sensibilisierenden Konzeptes in Form eines Grundmodells wurden u. a. die Prozessvorgaben der Musterbauordnung, der HOAI, des AHO sowie der einschlägigen Fachliteratur untersucht.

4.4.1 Prozessmodelle der MBO, HOAI und AHO

Die organisatorischen Verpflichtungen der Musterbauordnung zum Brandschutz sowie dessen Verankerung in den Leistungsbildern der HOAI und im Heft 17 des AHO wurden in Kapitel 3.1.4 bereits vorgestellt und in einer vergleichenden Darstellung gegenübergestellt. Hieraus ergeben sich implizit die prozessorientierten Zusammenhänge und Modellvorgaben.

¹⁴⁷ Mayer, H. O.: Interview und schriftliche Befragung, 2008, S. 28 f.

4.4.2 Prozessmodelle der einschlägigen Fachliteratur

Im Zuge der Untersuchungsaufgabe wurde eine umfangreiche Recherche und Analyse der einschlägigen brandschutzrelevanten Literatur und öffentlichen Rechtsvorschriften hinsichtlich obligatorischer und fakultativer Prozesse und Prozessverkettungen durchgeführt.

Als Ergebnis ist zu konstatieren, dass eine ganzheitliche und über den Lebenszyklus einer Immobilie hinweg durchgängige und umfassende Darstellung der immobilienbezogenen Brandschutzprozesse und -abläufe in der einschlägigen brandschutzrelevanten Literatur und in den öffentlichen Rechtsvorschriften nicht existent ist.

Vereinzelte finden sich Systemkomponenten und Ausschnitte aus dem Prozessgefüge, welche primär methodische Vorgehensweisen z. B. bei der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes oder bei der Bewertung von Bestandsimmobilien darstellen. Diese Modelle sind jedoch stets in sich geschlossen und bieten zumeist keinerlei interdisziplinären Zusammenhang und Bezug zum jeweils umgebenden Prozesssystem. Dies betrifft die Prozesssysteme der Projekt- als auch die der Objektphase gleichermaßen.

4.4.3 Aufstellung eines theoriebasierten Grundmodells

Wie die Vorstudien ergeben haben, ist eine Prozesskette zum Brandschutz mit Hilfe von Einzelerkenntnissen neu zu entwickeln.

Zur Durchführung der empirischen Untersuchung wurde auf Grundlage der Analyse der MBO, der HOAI, weiterer öffentlich-rechtlicher Vorschriften, der Vorgaben des AHO, der einschlägigen Fachliteratur, von Expertengesprächen und Beobachtungen sowie aus der Eigenschaft als Experte im denklogisch-deduktiven Verfahren ein auf den theoretischen Erkenntnissen beruhendes Grundmodell¹⁴⁸ als sensibilisierendes Konzept aufgestellt.

Dieses Modell stellt die begründete Vorstellung eines Realitätsausschnittes dar und dient bei der qualitativen Forschung einer Vision oder Perspektive.¹⁴⁹

¹⁴⁸ Ein Modell ist ein Konstrukt, das dazu dient, die Wirklichkeit abstrahiert darzustellen.

¹⁴⁹ Vgl. Mayer, H. O.: Interview und schriftliche Befragung, 2008, S. 29.

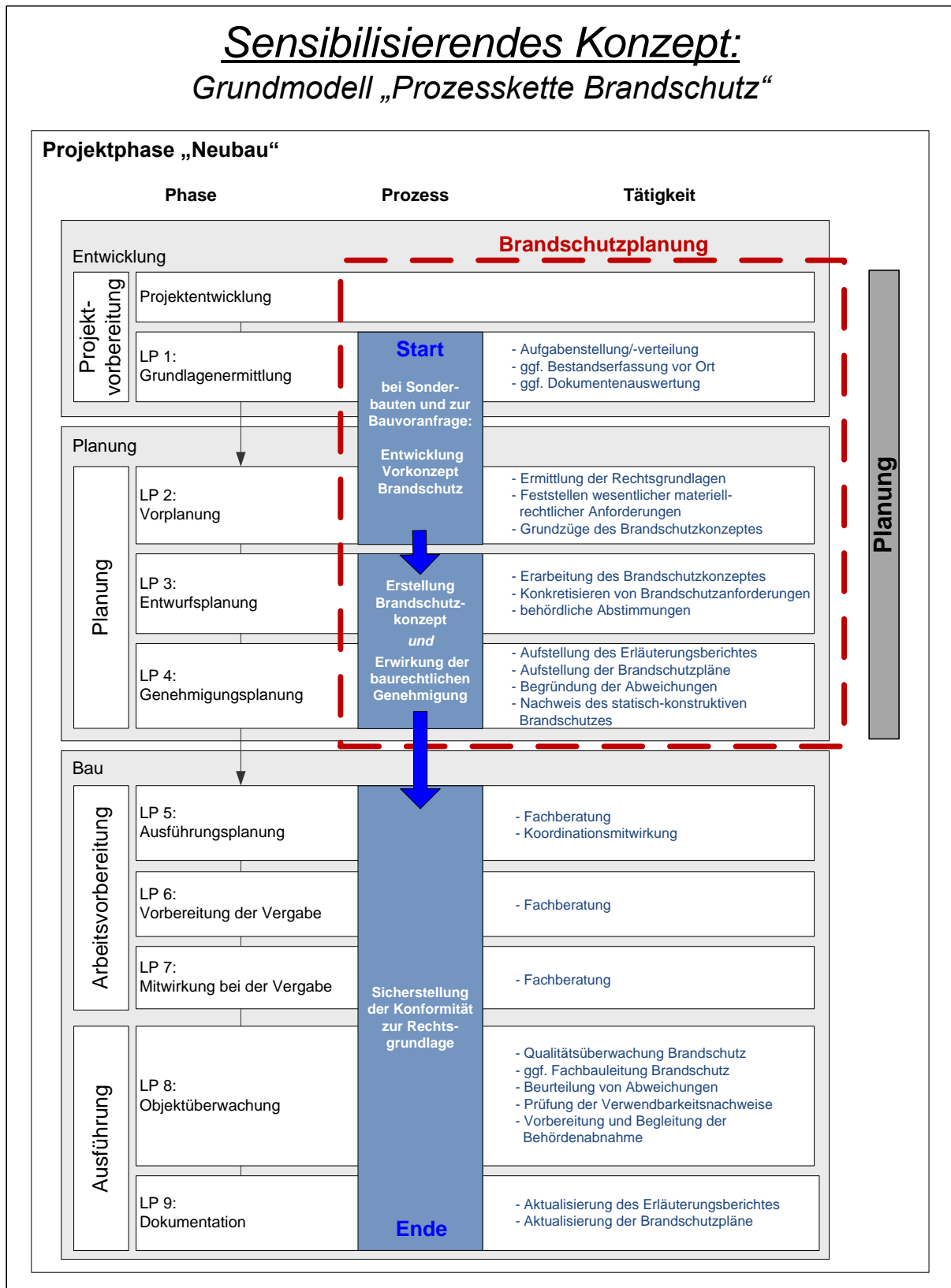


Abbildung 28: Grundmodell Brandschutz als sensibilisierendes Konzept

Folgende Parameter wurden bei der Erstellung des Modells als Erfüllungsverpflichtung angesetzt und berücksichtigt:

- Brandschutz der Immobilie steht im Betrachtungsmittelpunkt.
- Allgemeingültigkeit hinsichtlich Gebäudeart und -nutzung.
- Konformität zur maßgebenden Rechtsgrundlage.
- Berücksichtigung bekannter praxisbestätigter Prozesse.
- Überschaubarkeit durch Reduktion auf die wesentlichen Prozesse.

Das Modell besteht aus einer Verschmelzung der Prozessvorgaben aus der MBO, der HOAI und des AHO. Alle Erfüllungsverpflichtungen werden erfüllt.

Das Modell ist in Form einer stark vereinfachten, idealtypisch linearen Prozesskette in einem geschlossenen System aufgebaut und beschreibt in den Kernprozessen allgemeingültig diejenigen Prozesse, welche zur Erfüllung der bauordnungsrechtlich bestimmenden Prozessvorgaben erforderlich scheinen. Hierbei wird das reale System ähnlich zueinander abgebildet, das heißt, es besteht trotz starker Reduktion eine ausreichende Übereinstimmung zwischen dem realen System und dem Modell. Durch diese Modellbildung wird die Komplexität des Systems stark verringert.

Aufgrund ihrer überwiegend konstitutionellen und damit obligatorischen Eigenschaft bilden diese Prozesse die Minimalanforderung an das Prozesssystem Brandschutz mit einem zugleich zu vermutenden sehr hohen Erfüllungsgrad. Weiterhin können durch diese gewählte Ausrichtung der Prozesse an den zwingend einzuhaltenden öffentlich-rechtlichen Vorgaben im Zuge der Untersuchung die Bedürfnisse und Belange des Betriebes auf Konsistenz mit den gesetzlichen Mindestvorgaben erfasst und in das Modell eingearbeitet werden.

Den chronologischen Orientierungsrahmen bilden die Leistungsphasen der HOAI. Die den Prozess beschreibenden Tätigkeiten setzen sich aus den Leistungen der HOAI und des AHO zusammen.

Kapitel 5

Ergebnisse einer empirischen Untersuchung

5.1 Einleitung

Bei der Bearbeitung der aufgeworfenen Fragestellung handelt es sich um eine in der Ausgangssituation rekonstruierende Untersuchung der Prozesse und deren kausaler Zusammenhänge. Als anzuwendende zentrale Forschungsstrategie wird die mechanismenorientierte Erklärungsstrategie herangezogen. Durch diese ist eine möglichst vollständige Untersuchung ausgesuchter Fälle mit tiefgehender Analyse des speziellen Wissens von Experten möglich. Weiterhin können durch die gewählte Erklärungsstrategie ebenfalls einmalige oder selten erscheinende Sachverhalte und Prozesse erfasst und bewertet werden.

5.2 Auswahl der Untersuchungsmethode

Grundsätzlich lässt sich die empirische Erhebung von Daten in quantitative und qualitative Methoden untergliedern:

Quantitative Datenerhebungen beruhen auf einer standardisierten und auf einzelne Fragen eingeschränkten Methodik. Hierbei erfolgt die Auswertung der Daten deduktiv mittels Statistiken sowie normativer und präskriptiver Interpretationen, für deren Erfolg eine Absicherung durch eine große Stichprobe benötigt wird.

Bei der **qualitativen Datenerhebung** hingegen steht die problemorientierte Bedeutungs- und Inhaltsanalyse des Untersuchungsgegenstandes im Vordergrund. Im Regelfall erfolgt die Aufnahme von Daten durch nicht standardisierte Erhebungsinstrumente und die Datenauswertung durch deskriptiv interpretatives und induzierendes Vorgehen. Hierbei beziehen sich die Interpretationen nicht nur auf Generalisierungen, sondern auch, im Regelfall abweichend von der quantitativen

Forschung, auf Einzelfälle. Die Fragestellung kann während des Untersuchungsvorgangs bedarfsweise präzisiert oder erweitert werden. Die Stichprobe ist reduziert, jedoch in ihrer Auswahl relevanzorientiert und in der Sache umfassend.¹⁵⁰ Für den Erfolg des qualitativen Vorgehens ist die Person des Forschers von entscheidender Bedeutung, da die Methode vom qualitativen Sampling über die Datenerhebung bis hin zur Datenauswertung von dessen ausgeprägten persönlichen und fachlichen Kompetenzen abhängig ist.

*„Zwischen Erklärungsstrategie und Methodeneinsatz besteht ein Zusammenhang. (...) Aus der mechanismenorientierten Strategie ergibt sich als Anforderung an die Methoden, dass sie geeignet sein müssen, einen oder mehrere Fälle vollständig aufzuklären. (...) Der Weg über die empirische Identifizierung von Kausalmechanismen und ihre anschließende Verallgemeinerung legt hierbei die Anwendung qualitativer Methoden nahe.“*¹⁵¹

Für die folgende empirische Untersuchung findet die qualitative Forschungsmethodik Anwendung, weil

- das Untersuchungsfeld Brandschutz sehr komplex ist und somit einer problemorientierten, breitgefächerten und situativen Befragung bedarf,
- mit der Untersuchung bereichsweise unbekannte Prozesse und deren Kausalmechanismen im Rahmen einer rekonstruierenden Untersuchung ergründet werden sollen und
- die Erkenntnisziele der qualitativen Forschung (Mustererkennung, Prozess(ablauf)bildung und -beschreibung, Standardisierung von typischen Merkmalen) die Anforderungen der Zielaufgabe erfüllen.

Die Voraussetzung der persönlichen und fachlichen Kompetenz der Person des Forschers als ausgebildeter und erfahrener Brandschutzexperte ist gegeben.

Somit sind die Voraussetzungen für die Anwendung der induktiven qualitativen Datenanalyse zur Überprüfung, Erweiterung und Wirkungsanalyse des theoretischen Grundmodells und zur qualifizierten Beantwortung der Fragestellungen als erfüllt und das Verfahren in Einbettung des deduktiven Forschungsansatzes in den theoretischen Vorüberlegungen als geeignet anzusehen.

¹⁵⁰ Vgl. Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, 2009, S. 97 f.

¹⁵¹ Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, 2009, S. 27 f.

5.3 Durchführung der Untersuchung

Zur Aufnahme unbekannter Dimensionen des Untersuchungsgegenstandes respektive brandschutzrelevanter Prozesse und Prozessabläufe der Projektphase wurden durch den Verfasser in den Jahren 2009-2011 eine Hauptstudie durchgeführt¹⁵² sowie diverse Teilstudien¹⁵³ geleitet. Ziel dabei war die Rekonstruktion der Prozesskette Brandschutz vergangener und aktueller Fälle sowie die Erlangung von Impulsen zur Verbesserung künftiger Projektabwicklungen durch Bewertung von Prozess- und Handlungsalternativen aus Sicht der Projektabwicklung.

Im Rahmen der Hauptstudie wurden als Erhebungsinstrumente¹⁵⁴ zur Gewinnung von Primär- und Sekundärdaten¹⁵⁵ für die rekonstruierende Untersuchung angewendet:

- **Dokumentenanalyse:**
 - Gewinnung von Sekundärdaten für den theoretischen Bezugsrahmen.
 - Gewinnung von Sekundärdaten zur Projektphase.
 - Erlangung stabiler und nachvollziehbarer Informationen.
 - Güteprüfung der Daten aus Multifallstudie und Betriebsprozessanalyse.
- **Multifallstudie an 6 Großbauvorhaben:**
 - Gewinnung von Primärdaten zur Projektphase.
 - Erfassung der tatsächlichen Prozessabläufe und Organisationsstrukturen.
 - Bewertung des Umsetzungsgrades von Prozessvorgaben.
 - Persönliche Erfahrungen und Wirkungseinflüsse sozialen Handelns.
 - Eruiierung von Verbesserungspotentialen.
 - Güteprüfung der Daten aus Dokumenten- und Betriebsprozessanalyse.
- **Aufnahme und Analyse betriebsorganisatorischer Prozessvorgaben:**
 - Gewinnung von Primär- und Sekundärdaten zur Projektphase.
 - Verankerung der Brandschutzprozesse in der jeweiligen Betriebsorganisation.
 - Vorgaben des Prozessmanagements.
 - Bewertung der Realitätsnähe und des Praxisbezuges.
 - Persönliche Erfahrungen und Wirkungseinflüsse sozialen Handelns.
 - Güteprüfung der Daten aus Dokumentenanalyse und Multifallstudie.

¹⁵² Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010.

¹⁵³ Vgl. Friedrich, S., (2009); Placke, B., (2009); Fladung, A., (2010), (2011); Kleinfeldt, S., (2010), (2011); Haxha, R., (2010), (2011).

¹⁵⁴ Erhebungsinstrumente der qualitativen Forschung sind: Dokumentenanalyse, Datenbankanalyse, Interviews, Beobachtungen bzw. Einzelfall- und Multifallstudien.

¹⁵⁵ Die Primärdatenerhebung zeichnet sich durch eine eigene Datenerhebung aus, während im Gegensatz dazu im Rahmen einer Sekundärerhebung bereits durch Dritte erhobene Daten zumeist unter dem Aspekt einer anderen Fragestellung erneut analysiert werden.

5.4 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

Nachfolgend werden zusammenfassend die wesentlichen Ergebnisse wiedergegeben, welche den Brandschutzplanungsprozess aus Sicht der planungs- und bauausführenden Projektabwicklung berühren. Die Datenerhebung konzentriert sich primär auf Sonderbauten, welche in Deutschland die höchsten Anforderungen an den Brandschutz stellen. Aufgrund der Komplexität aus Anforderungen, Schnittstellen, Investitionsbedarf und Schutzzielwahrung sind diese besonders anfällig für eine mangelbehaftete Brandschutzqualität und eignen sich von daher als Forschungsobjekt.

Weiterhin werden aus der Datenanalyse resultierende Ansätze und Maßnahmen zur Verbesserung der Prozesse der Brandschutzplanung extrahiert.

5.4.1 Grundverständnis zur Integration des Brandschutzes

Die **Wertigkeit des Brandschutzes in der Projektabwicklung** wird nach einvernehmlicher Meinung der Befragten in allen Lebensphasen einer Immobilie von nahezu allen Projekt- und Objektbeteiligten in seiner Bedeutung und Relevanz unterschätzt. Bezugnehmend auf die gesetzliche Verpflichtung des Eigentümers zur dauerhaften und uneingeschränkten Gewährleistung der Aufrechterhaltung des für die Funktion und des Betriebes einer Immobilie zugrunde gelegten Sicherheitskonzeptes ist künftig insbesondere die Komponente Brandschutz als relevantes Qualitätsmerkmal eindeutiger gegenüber dem Bauherrn und Eigentümer, aber auch gegenüber den planenden, ausführenden, betreibenden und nutzenden Beteiligten zu kommunizieren und herauszustellen. Zitat: „Es muss irgendwo eine gewisse Sensibilität auf der Baustelle geschaffen werden für das Thema.“ (Befragung 007/0501)¹⁵⁶

Aufgrund der interdisziplinär komplexen und gewerkübergreifenden Interaktion des Brandschutzes sowie der fortwährenden Geringschätzung in der Projektabwicklung werden **konkrete Zuweisungen der Aufgaben und Verantwortlichkeiten** an qualifizierte Personen gefordert. Zitat: „Mangelnde Berücksichtigung im organisatorischen Bereich ist auf jeden Fall ein Defizit. Ein Defizit, welches abzustellen wäre/müsste. Ist aber eher eine Kostenfrage, dadurch würde man ggf. hinten den Brandschutz als Knoten entzerren.“ (Befragung 005/0125)¹⁵⁷ Dies bedeutet eine frühzeitige und eindeutige Auseinandersetzung mit den projektspezifisch brandschutztechnischen Anforderungen und deren Integration in die Prozessabläufe, z. B. im Rahmen einer Bedarfsplanung.

¹⁵⁶ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 64.

¹⁵⁷ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 64.

Die Einarbeitung und Verankerung in die aufbauorganisatorischen Werkzeuge wie Baustellenmanagementplan, Organigramm, Verantwortlichkeitsmatrix muss fester Bestandteil der Projektvorbereitung sein. Hierbei sind insbesondere die fachübergreifenden und schnittstellenbehafteten Charakteristika des Brandschutzes zu beachten, um zum einen Verluste und Fehler zu vermeiden und zum anderen weitere Potentiale umfassend auszuschöpfen. Zitat: „Man merkt eben aus dem Organigramm, dass das Thema Brandschutz gar nicht als eigenes Gewerk verstanden worden ist. Es ist aber ein eigenes Gewerk, wenn man es so sieht, weil die Errichtung aller anderen Gewerke nur in Verbindung mit Brandschutz zu einer fertigen, abnahmereifen Leistung möglich ist.“ (Befragung 004/0681)¹⁵⁸

Grundvoraussetzung zur Bewältigung dieses vielschichtigen Gefüges stellt die **Kommunikation** dar. Kommunikation schafft Informationsaustausch, Transparenz und Verständnis zwischen den beteiligten Personen, Gruppen und Institutionen. Hierzu gehören auch die stetige Betrachtung und der Erfahrungsaustausch des Geschehenen zur rekursiven Verbesserung der allgemeinen Brandschutzqualität. Mit Hilfe einer gestrafften und hierarchisch flach aufgestellten Organisationsstruktur können Kommunikations- und Schnittstellenverluste reduziert werden. Für den Erfolg ist ein hohes Maß an fachlicher und sozialer Eigenkompetenz der Beteiligten unabdingbar. Kommunikation ist allerdings nicht nur im Projektteam von erfolgsentscheidender Bedeutung, sondern spielt im Bereich des Brandschutzes ebenfalls eine wesentliche Rolle im direkten und offenen Kontakt zu öffentlichen Institutionen.

Zur Förderung des Grundverständnisses der Projektbeteiligten für eine Integration des Brandschutzes als notwendige Fachdisziplin bedarf es folgender Maßnahmen:

Maßnahmen zur Förderung des Integrationsverständnisses

- Brandschutz wird in seiner Bedeutung und Relevanz unterschätzt ⇒ Wertigkeitsempfinden bei den Projektbeteiligten durch sensibilisierende Maßnahmen steigern.
- Brandschutz als Qualitätsmerkmal einer Immobilie schärfen.
- Auseinandersetzung mit den projektspezifisch brandschutztechnischen Anforderungen.
- Frühzeitige und konkrete Zuweisung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten.
- Förderung der Kommunikation und der Transparenz von Vorgängen und Prozessabläufen.

Tabelle 4: Maßnahmen zur Förderung des Integrationsverständnisses

¹⁵⁸ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 64.

5.4.2 Generierung eines Leistungsbildes Brandschutz

5.4.2.1 Projektvorbereitung

Der Brandschutz ist bei Neubauprojekten in der **Entwicklungsphase** analog den Planungsdisziplinen „*Thermische Bauphysik*“, „*Schallschutz und Raumakustik*“, „*Geotechnik*“ und „*Vermessung*“ zunächst von untergeordneter Bedeutung.

Im Zuge der **Grundlagenermittlung** ist sodann durch den Bauherrn unter Mitwirkung des Entwurfsverfassers sowie des Brandschutzplaners¹⁵⁹ die Bedarfsermittlung der Planungsdisziplin Brandschutz hinsichtlich Aufgabenstellung, Planungsumfang und Erfordernisse zur Aufbauorganisation aufzustellen.

Bei baulichen Veränderungen in Verbindung mit Bestandsbauten wird das Leistungsbild um die wesentlichen Prozesse der Sichtung der Objektdokumentation sowie der Bestandsaufnahme und -analyse erweitert. Von deren Ergebnissen sind maßgeblich das weitere planungsorganisatorische Vorgehen und die erforderlich einzuleitenden baurechtlichen Maßnahmen abhängig. Hohen Einfluss nehmen hierauf die vorliegenden Gegebenheiten und deren Bewertung hinsichtlich der Geltendmachung von Bestandsschutz.

5.4.2.2 Planung

In der Entwurfsphase der Planung, bestehend aus **Vorplanung** und **Entwurfsplanung**, wird insbesondere bei komplexen Bauvorhaben, wie dies in der Regeln bei Sonderbauten der Fall ist, durch den Brandschutzplaner ein projektspezifisches Vorkonzept für den Brandschutz entwickelt.

Das Vorkonzept enthält die grundlegenden Angaben zu den brandschutztechnischen Anforderungen an das Tragsystem, zu Brandabschnitten sowie zum Flucht- und Rettungswegekonzept. Die statisch konstruktive Berücksichtigung der brandschutztechnischen Anforderungen erfolgt durch den Tragwerksplaner im Zuge der Bemessung des statischen Systems und der Aufstellung der Entwurfsstatik.

Basierend auf dem Vorkonzept wird im Zuge der Entwurfsplanung das Brandschutzkonzept erarbeitet und in der **Genehmigungsplanung** fortgeschrieben. Es wird für den behördlichen Brandschutznachweis durch einen Erläuterungsbericht und Brandschutzpläne aufbereitet. In besonderen Fällen werden weitere externe gutachterliche

¹⁵⁹ Brandschutzplaner = nach Landesbauordnung zur Erstellung des Brandschutznachweises berechtigte Person bzw. dessen Erfüllungsgehilfe.

Stellungnahmen zum Nachweis der Schutzzielerfüllung erforderlich (z. B. Heißbemesung, Entrauchung, Evakuierung). Das Brandschutzkonzept wird in der Regel mit der zuständigen Brandschutzdienststelle und Genehmigungsbehörde vorbesprochen und abgestimmt. Die kontinuierliche Einbindung und der Austausch mit den öffentlichen Institutionen sind vor allem bei der Suche nach wirtschaftlich technischen Sonderlösungen im Zuge einer schutzzielorientierten Optimierung von entscheidender Bedeutung.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens wird der eingereichte Brandschutznachweis geprüft und zumeist unter Auflagen genehmigt; alle den Brandschutznachweis beschreibenden Dokumente werden hierbei in vollem Umfang Bestandteil der Baugenehmigung und erhalten Rechtsgültigkeit. Somit sind die brandschutztechnischen Vorgaben für die Bauphase und die Objektphase frühzeitig bindend festgeschrieben. Nachträgliche Planungsänderungen sind verfahrenstechnisch aufwendig und mit technischen und wirtschaftlichen Risiken verbunden, da sie nun eine Abweichung vom geltenden Recht darstellen.

Eine positive Einflussnahme der Brandschutzplanung auf den interdisziplinären Planungsprozess und damit auf die Kosten entfaltet somit ihre größte Wirksamkeit im Planungsprozess bis zur Einreichung und Genehmigung des Baugesuches. Das Bewusstsein über diese Wirkkraft scheint bei vielen Beteiligten noch nicht vorhanden respektive noch nicht ausreichend ausgebildet und gefestigt zu sein.¹⁶⁰ Insbesondere in Zeiten der bestimmenden Randparameter „Termine“ und „Kosten“ innerhalb der Herstellungsphase fokussieren sich die Leistungen des Konzepterstellers entsprechend den bauordnungsrechtlichen Vorgaben hauptsächlich auf die Genehmigungsfähigkeit des Konzeptes. Dies gelingt augenscheinlich auch weitestgehend. Zu beachten ist jedoch, dass Widersprüchlichkeiten in der Planung zu weiteren interdisziplinären Interessensaspekten nach der Erteilung der Baugenehmigung stets zu Lasten des Planungsgegenstandes gehen und somit die Genehmigungsfähigkeit kein ausschließliches Kriterium für die Brandschutzqualität in dieser Phase darstellen kann.

5.4.2.3 Arbeitsvorbereitung

Zentralen Bestandteil der Arbeitsvorbereitung bildet die **Ausführungsplanung**. Diese dient als Ausgangsbasis für die Prozesse der Vergabe, der Bemusterung, der Montageplanung sowie der baubetrieblichen Organisation.

¹⁶⁰ Bei mittleren Bauvorhaben der Gebäudeklasse 4 und 5 wird der Brandschutzplaner verbreitet erst im Zuge der Entwurfsplanung hinzugezogen, um ein Brandschutzkonzept auf den bestehenden Entwurf hin zu formulieren. Durch diese Vorgehensweise werden sämtliche Optimierungspotentiale aus der Sphäre des Brandschutzes im Vorfeld unterbunden.

Der im Rahmen der Genehmigungsplanung erstellte Brandschutznachweis kann eine Ausführungsplanung nicht ersetzen, da er weder die notwendige Detailtiefe noch die Interaktion zu weiteren Fachplanungen und Gewerken ausreichend berücksichtigt. In der Ausführungsplanung sind die Vorgaben des Brandschutznachweises sowie die Auflagen der Baugenehmigung in vollem Umfang zu übernehmen und aufeinander abzustimmen. Eine Fortschreibung des Brandschutzkonzeptes bzw. des Erläuterungsberichtes sowie eine gesonderte Fachplanung sind somit für komplexe Planungs- und Bauvorhaben unerlässlich.¹⁶¹

Die Vorbereitung und Durchführung der **Vergabe** der einzelnen Bauleistungen ist ein weiterer wichtiger Bestandteil in der Phase der Arbeitsvorbereitung. Die Einflussnahme auf den Brandschutz wird durch die Befragten als „Hoch“ eingestuft, weil an dieser Stelle Leistungen und Verantwortungen neu verteilt werden. Doch obwohl dem Vergabeprozess ein hoher Stellenwert zugesprochen wird, ist festzustellen, dass die Einbindung einer fachtechnischen Beratung zur Prüfung der Leistungsverzeichnisse oder zur Bewertung der Angebote nur selten abgefordert wird. Überwiegend bestimmen die kaufmännischen Interessen den Vergabeprozess.

Die Brandschutzleistungen haben die Eigenschaft, dass sie meist ausschließlich den einzelnen Gewerken zuzuordnen sind. Nur wenige Leistungen, wie exemplarisch die Schottungssysteme¹⁶² oder die Feuerschutzabschlüsse, können als eigenständige Leistungspakete betrachtet und beauftragt werden. Unabhängig von der Vergabeform sind aus brandschutztechnischer Sicht für die erfolgreiche und umfassende Beschreibung des Leistungssolls in den Vergabeprozess insbesondere einzubinden:

- Brandschutzkonzept inkl. Brandschutzpläne.
- Brandschutzspezifische Auflagen gemäß Baugenehmigung.
- Gewerkspezifische Fachplanungen mit zugehörigen Detaillösungen.
- Technische Schnittstellenliste mit Leistungsabgrenzung.
- Anreize zur Produkt- und Prozessoptimierung.

¹⁶¹ Diese These wird unterstrichen durch die wissenschaftliche Erkenntnis, dass die Umsetzung des Brandschutznachweises in die Planung in Verbindung mit der Qualifikation des Planers sowie der späten Einbeziehung einer Brandschutz-Fachplanung zu den 3 Hauptursachen für potentielle Mängel in der Ausführung mit Rückschluss auf die Planung darstellen.

Vgl. Fladung, A.; Pallmer, L.: Untersuchung und Analyse von Kollisionsschwerpunkten des vorbeugenden baulichen Brandschutzes unter dem ganzheitlichen Lebenszyklusansatz, 2010, S. 25 ff.

¹⁶² Gemäß einer Studie aus dem Jahre 2008 werden mehr als 90 % der Brandschutzleistungen in die Gewerke integriert vergeben. Begründet wird dieses Vorgehen mit dem erhöhten Koordinationsaufwand, der durch ein zusätzliches Gewerk entsteht.

Vgl. Scherer, I.: Analyse der Wirtschaftlichkeit und Ausführungsqualität von Brandschutzausführungen durch Gegenüberstellung der Zuordnung als eigenes Gewerk bzw. integriert in den gängigen Gewerken, 2008, S. 32.

Die **Bemusterung** dient der Freigabe durch den Bauherrn von für den Einbau vorgesehenen Bauprodukten. Der Brandschutz findet hierbei keine unmittelbare Berücksichtigung. Grundsätzlich ist jedoch bei allen Produkten darauf zu achten, dass Änderungswünsche des Bauherrn nicht die Verwendbarkeitsnachweise der Produkte selbst oder deren angrenzender Bauteile unterwandern dürfen.

Ist eine gewerkspezifische **Montageplanung** für die Produktion erforderlich, so sind der Brandschutznachweis und die behördlichen Auflagen aus der Ausführungsplanung heraus umzusetzen. Die Konformität ist im Zuge der Werkplanprüfung zu kontrollieren. Der Fachplaner für Brandschutz bzw. der Brandschutzsachverständige wird im Regelfall aus Kostengründen jedoch nicht für diese Tätigkeit herangezogen.

Ebenfalls Bestandteil der Arbeitsvorbereitung ist die Planung der Maßnahmen zum **Baustellenbetrieb**. Zum einen sind hier die bereits in der Ausführungsplanung angesprochenen Überlegungen zur projektbezogenen Montage- und Verarbeitungsfähigkeit der vorgesehenen Bauprodukte zu verstehen, zum anderen die Planung und Abstimmung brandschutztechnischer Sicherheitsvorkehrungen während des Baustellenbetriebes. Hierzu zählen u. a. die Entwicklung einer Brandschutzordnung auf Basis eines bauphasenabhängigen Flucht- und Rettungswegekonceptes sowie die Sicherstellung der Anfahrbarkeit der Baustelle durch die Feuerwehr.

Zur Generierung eines auf den Lebenszyklus einer Immobilie ausgerichteten Leistungsbildes Brandschutz sind folgende Maßnahmen erforderlich:

Maßnahmen zur Generierung eines Leistungsbildes Brandschutz

- Manifestierung eines öffentlich-rechtlich anerkannten Leistungsbildes Brandschutz als Fachplanungsdisziplin für die HOAI-Leistungsphasen 1 bis 7 sowie als ausführungsunterstützende Beratungsfunktion für die Phasen 8 und 9.
- Stärkung des Instrumentes „Bedarfsplanung Brandschutz“.
- Formale Trennung des öffentlich-rechtlichen Brandschutznachweises von den privatrechtlichen und projektbedingten Zusatzanforderungen und -maßnahmen. Erweiterung des formellen Brandschutznachweises um die informellen Bestandteile
 - ⇒ „privatrechtliche Schutzziele und Interessen“ sowie
 - ⇒ „baubetriebliche Anforderungen und Maßnahmen“.
- Stärkung der Arbeitsvorbereitung, insbesondere der Ausführungsplanung.
- Integration der Schnittstelle zum „Brandschutz im Baustellenbetrieb“ in den Brandschutzplanungsprozess der baulichen Anlage.

Tabelle 5: Maßnahmen zur Generierung eines Leistungsbildes Brandschutz

5.4.3 Aufbauorganisation

5.4.3.1 Planungsverantwortung Brandschutz

Die übergeordnete und abschließende Verantwortung über die Einbindung und Steuerung von Planungsbeteiligten sowie die Überwachung der Qualität der Planungsprozesse obliegt dem Bauherrn respektive seinem durch ihn beauftragten Projektmanagement. Dabei empfiehlt es sich grundsätzlich, frühzeitig die kontinuierliche Einbindung einer ganzheitlich orientierten brandschutztechnischen Fachkompetenz anzustreben. Hierdurch wird nicht nur der Entstehung von Mängeln vorgebeugt, sondern es können auch frühzeitig Optimierungs- und Kosteneinsparpotentiale erkannt und ausgeschöpft werden.

Der organisatorische Aufbau der zumeist komplexen Projektstruktur wird zu Beginn einer Projektphase innerhalb eines **Organigramms** festgelegt. In diesem werden neben der hierarchischen Festlegung der Verantwortungskompetenzen auch die Zuordnung von allgemeinen Aufgaben- und Funktionsbereichen vorgenommen. Mit dem Projektverlauf wird der Inhalt des Organigramms den Erfordernissen des Projektes stetig angepasst.

Abbildung 29 zeigt das Organigramm der Planung mit Einbindung der Hauptakteure im Bereich Brandschutz.

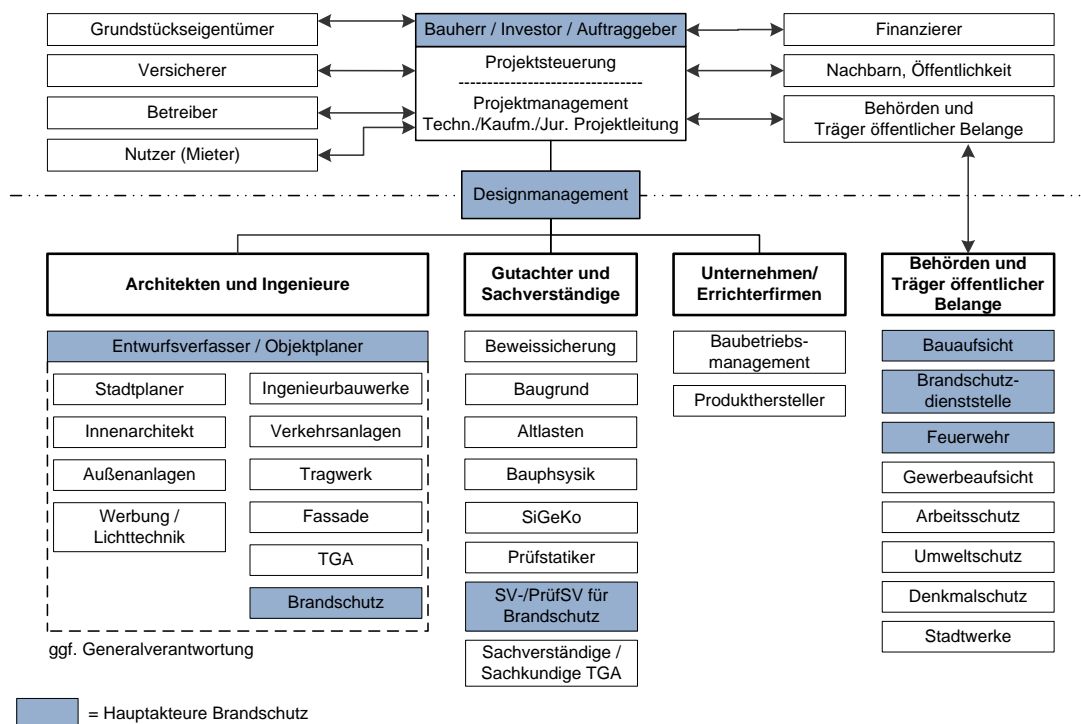


Abbildung 29: Einbindung des Brandschutzes in das Organigramm der Planung

Sowohl die Datenerhebung als auch weitergehende Beobachtungen haben jedoch feststellen lassen, dass in den Dokumentenvorlagen ebenso wie in den Projektorganigrammen eine Berücksichtigung des Brandschutzes nicht oder nur unzureichend stattfindet. Ist der Brandschutz eingebunden, so wird dieser über den gesamten Projektverlauf als punktuell beratende Einheit zumeist ausschließlich losgelöst unter der Rubrik „*Gutachter und Sachverständige*“ geführt. Hierbei werden durch den „*Nachweisberechtigten Brandschutz*“ im Zuge der Planungsphase der Brandschutznachweis nach Vorgabe der jeweiligen Landesbauordnung als Bestandteil der Bauantragsunterlagen entwickelt und aufgestellt. Dies stellt eine eindeutige Planungsleistung dar.

Um die Verantwortlichkeiten in den jeweiligen Aufgaben- und Funktionsbereichen differenziert und ausführlich zu beschreiben und festzulegen, bestehen auf unterschiedlichster Hierarchieebene die Möglichkeit, sich verschiedenster Standardwerkzeuge wie Projekthandbuch, Projektorganisationsplan oder Verantwortlichkeitsmatrix zu bedienen. Diese sind obligatorisch anzuwenden. Auf Projektebene werden diese Werkzeuge jedoch oft nicht ihres Nutzens wegen, sondern der Pflicht halber aufgestellt und im Prozessablauf somit nachrangig mitunter nachlässig behandelt. Zu Teilen ist auf den unteren Stufen der Aufbauorganisation die Existenz dieser projektspezifischen Werkzeuge nicht präsent, weil eine Veröffentlichung und Kommunikation durch die Führungsebenen ausbleibt.

Entwurfsverfasser

Die fachliche Verantwortung für das Zusammenwirken der jeweiligen Planungsdisziplinen sowie für die Einhaltung der baurechtlichen Vorgaben wird durch den Staat dem Entwurfsverfasser zugeordnet – dies gilt auch für die Integration des Brandschutzes in die Gesamtplanung.¹⁶³ Der Entwurfsverfasser fungiert insbesondere bei komplexen Projekten aufgrund sich verändernder Planungsanforderungen zunehmend als Manager – vgl. *Designmanager*, S. 92. Für die zu bewältigenden Aufgaben muss hierzu durch die Entwurfsverfasser die Rolle als Manager des Planungsprozesses angenommen werden sowie die Bereitschaft und die Kompetenzen vorhanden sein respektive erworben werden, die übrigen Akteure in der Wertschöpfungskette zu koordinieren.¹⁶⁴

Der Qualifikation der überwiegend klassisch „*gestaltenden*“ Entwurfsverfasser zur Umsetzung der wachsenden planungsinhaltlichen Anforderungen sowie der sich ins Management verlagernden Aufgabenverantwortung werden Umfragen zufolge

¹⁶³ Vgl. Musterbauordnung, Fassung: 2002 mit Änderungsstand: 2008-10, § 54.

¹⁶⁴ Vgl. Syben, G.: „Lernende Branche Bau“ als Faktor der Entwicklung eines „Leitbildes Bauwirtschaft“, 2009, S. 41.

jedoch sehr große Defizite zugesprochen, welche wiederum mit hauptursächlich für Mängel in der Brandschutzplanung sind – siehe Abbildung 20.

Von der fachlichen Kompetenz und Eigenverantwortung des Entwurfsverfassers als Bauvorlageberechtigter respektive Nachweisberechtigter für Brandschutz ist es abhängig, ob und inwieweit eine gesonderte Fachplanung für Brandschutz projektspezifisch mit konzeptionellen Planungs- und Beratungsleistungen beauftragt wird – vgl. *Fachplaner für Brandschutz*, S. 92.

Designmanager

Prozesse und deren Abfolgen dürfen nicht sich selbst überlassen und ohne bestimmendes Regelwerk verlaufen. Erfahrungen haben gezeigt, dass mit zunehmender Projekt- und Organisationsgröße deren Komplexität die Beherrschbarkeit der Prozesse erheblich herabsetzt und hierdurch das Risiko- und Qualitätsmanagement unterwandert werden, wenn nicht durch angemessene Maßnahmen die Transparenz der Prozesse sichergestellt wird.

Zur Steuerung und Überwachung des Planungsprozesses erfolgt bei komplexen Bauvorhaben die Installation eines Generalisten als Designmanager¹⁶⁵ durch das Projektmanagement. Die Planungsverantwortung und -haftung der einzelnen Planungsbeteiligten bleibt hiervon unberührt.

Für das Fachgebiet Brandschutzes ist festzustellen, dass die installierten Designmanager aufgrund ihres generalistischen Wissens nicht über die erforderliche brandschutztechnische Kompetenz zur Überprüfung der Planungsqualität verfügen und sich überwiegend auf die Planungsverantwortung der Planer zurückziehen. Sie beschränken sich somit in der Ausführung ihrer Tätigkeit auf die Steuerung der Prozessqualität. Die Prüfung, Beurteilung und Steuerung der für den weiteren Projektverlauf absolut entscheidenden Planungsqualität wird aufgrund fehlender Kenntnisse und Unterstützungswerkzeuge in hohem Maße vernachlässigt.

Fachplaner für Brandschutz

Im Zuge der Planungsphase ist gemäß geltender Landesbauordnung bis zur Erteilung der Baugenehmigung der Nachweisberechtigte für Brandschutz für den konzeptionellen Brandschutz zuständig. Dies kann je nach Gebäudeklasse der

¹⁶⁵ Für die Funktion des Verantwortlichen für die zentrale Koordination und Steuerung der Planung werden neben dem Begriff des „Designmanagers“ auch die Begriffe des „Planungsverantwortlichen“ oder „Planungskoordinators“ verwendet. Hierbei handelt es sich zumeist um Architekten mit einer besonderen Berufserfahrung in der Planung und Ausführung von Großprojekten.

Entwurfsverfasser selbst, ein Fachplaner oder ein Sachverständiger für Brandschutz sein.

Ab dem Zeitpunkt der Erteilung der Baugenehmigung erbringt der Nachweisberechtigte lediglich auf Abruf planungsunterstützende Beratungsleistungen. Eine eigenständige Fachplanung Brandschutz ist bis dato durch öffentlich-rechtliche Vorschriften nicht gefordert und wird deshalb aus Kostengründen in der Ausführungsplanung nur in den seltensten Fällen beauftragt. Gleichzeitig wird von Seiten der abwickelnden Unternehmen der unzureichende Einsatz von Fachkräften für Brandschutz in der Projektphase bemängelt – siehe Abbildung 30. Hier besteht eine Ambivalenz zwischen dem erkannten Bedarf und dem eigenen Handeln.

Hieran wird deutlich, dass der Brandschutz bislang nicht als ingenieurwissenschaftliches *Planungselement* verstanden, sondern ausschließlich als Pflichtbaustein zur Erfüllung baurechtlicher Anforderungen angesehen wird.

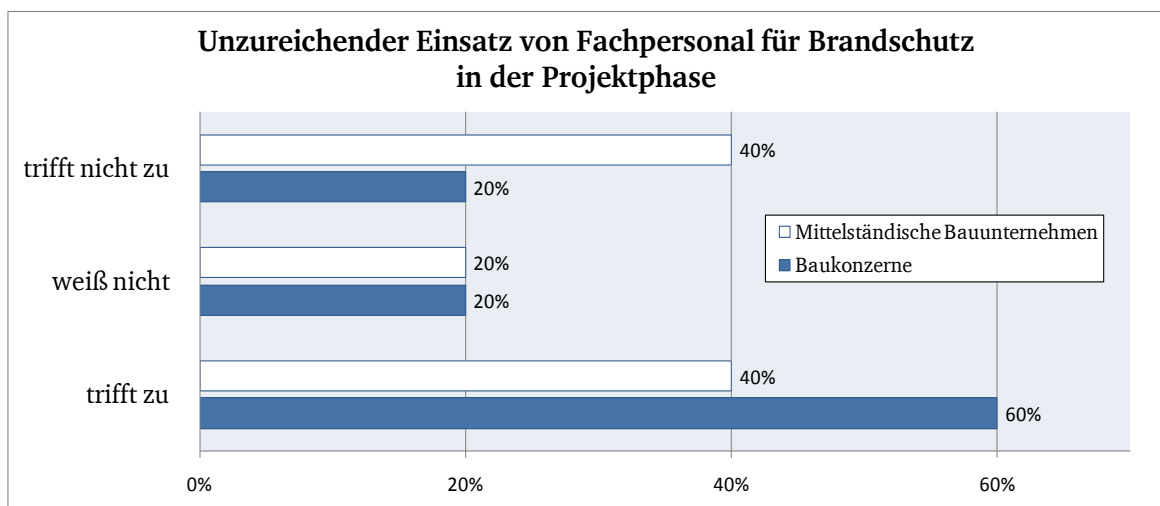


Abbildung 30: Einschätzung des Fachpersonaleinsatzes aus Sicht der Unternehmen

Die oben aufgeführten Aspekte machen deutlich, dass in Abhängigkeit von der Komplexität der projektspezifischen Anforderungen zukünftig verstärkt und systematisch Spezialisten aus verschiedenen Disziplinen in den Prozess der Planung und Arbeitsvorbereitung einzubeziehen sind. Zitat: „Die Einbindung (des Brandschutzsachverständigen) war notwendig und die war auch gut und hat uns Geld gespart.“ (Befragung 003/0299)¹⁶⁶ Erfolgt dies nur sporadisch und willkürlich, werden Defizite und Lücken im Planungsprozess entstehen, welche wiederum ent-

¹⁶⁶ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 65.

sprechende Konsequenzen bezüglich Bauausführung und Wirtschaftlichkeit zur Folge haben werden.¹⁶⁷

5.4.3.2 Implementierung ergänzender Fachkompetenzen

Aufgrund steigender Nutzungsanforderungen aus der Richtung des sogenannten thematischen Bauens erfordert eine zunehmend höhere Komplexität der Planungsinhalte von den Planern stetig differenziertere Kenntnisse verzweigter Fachrichtungen und Technologien. Weiterhin besteht ein sehr hoher Bedarf, die Planungsvorgaben besser an die Realisierungsbedingungen der Bauausführung anzupassen.¹⁶⁸ Dieser Aspekt gewinnt durch das progressive Streben zur Verlagerung der Produktion von Bauteilen in die Vorfertigung an Relevanz.

Es ist jedoch festzustellen, dass viele Planungsaspekte in der Konzepterstellung keine ausreichende Berücksichtigung finden und hierdurch der Wertschöpfungsprozess Verschwendung erfährt. Aufgrund eines verschobenen Kostenverständnisses oder gar fehlender Kompetenz kann sich die systemische Wirkung bezüglich des Brandschutzes nicht entfalten. Zitat: *„Das Problem ist, das was meiner Meinung nach alle Planer haben, – viele, nicht alle, aber viele – ist das Kostenverständnis. Das fehlt meiner Meinung nach vielen Planern und deswegen könnte gerade da unser Input sehr wichtig sein.“* (Befragung 008/0222)¹⁶⁹

Hieraus folgt:

Kostentreiber sind projektspezifisch ausfindig zu machen und zu hinterfragen. Der Lebenszyklusgedanke ist auch im Bereich Brandschutz umzusetzen. Das Qualitätsbewusstsein und das Kostenverständnis für Brandschutzleistungen sind in den Bereichen Konzepterstellung, Arbeitsvorbereitung und Ausführung zu stärken und zu schulen. Eine Verbesserung der fachlich übergreifenden Qualifikation planender, koordinierender und überwachender Beteiligter ist mit den stark gestiegenen Anforderungen an die Planungsinhalte weiterhin notwendig.

Die optionale Nutzung von Möglichkeiten zur Einschaltung weiterer Akteure mit Kenntnissen und Erfahrungen der Bedürfnisse aus der Bauabwicklungs- und Objektphase wird angeraten. Durch eine den Planungsprozess projektbegleitende Fachkom-

¹⁶⁷ Vgl. Fechner, O. et al.: Analyse der Rolle der Architekten und Ingenieure in Abhängigkeit von unterschiedlichen Auftraggebermodellen, 2009, S. 157.

¹⁶⁸ Vgl. Syben, G.: „Lernende Branche Bau“ als Faktor der Entwicklung eines „Leitbildes Bauwirtschaft“, 2009, S. 42.

¹⁶⁹ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 67.

petenz auf dem Gebiet des Brandschutzes können genannte Defizite im Fachgebiet Brandschutz kompensiert und wertvolle Impulse gesetzt werden.

Als Voraussetzung für die Generierung eines Mehrwertes muss die Fachkompetenz neben einem hohen Maß an brandschutztechnischem Fachwissen auch generalistische Kenntnisse und Erfahrungsnachweise hinsichtlich Baurecht, Planungsvorgaben und Schnittstellen angrenzender Gewerke, Einbauverfahren und Anforderungen der Ausführungs- und Objektphase vorweisen. Abgesehen von der fachlichen Kompetenz muss zudem ein ausgeprägtes Kostenverständnis zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Planungslösungen vorhanden sein.

Als sinnvoll wird seitens der Befragten die Einbindung empfohlen

- für Plausibilitätsüberprüfungen der Planungsergebnisse – insbesondere hinsichtlich der über die bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinausgehenden Planungsanforderungen, wie private Schutzzielerfüllung, Berücksichtigung betrieblicher Anforderungen, Kosten-Nutzen-Verhältnis, Ausführbarkeit der Planung usw.,
- in der Mitwirkung bei der Ausführungs- und Detailplanung,
- zur Aufstellung und Abstimmung der Brandfallsteuermatrix,
- zur Abstimmung der Anforderungen der Betreiber und Nutzer,
- zur Beratung bei der Ausschreibung und Vergabe,
- zur Unterstützung bei der Suche nach Optimierungsmöglichkeiten.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass bei den meisten Projekten aus vordergründigen Kostenüberlegungen der entscheidenden Projektleitung auf die Inanspruchnahme dieser Beratungsleistungen verzichtet wird.

Zur Verbesserung der Aufbauorganisation im Brandschutzplanungsprozess werden folgende Maßnahmen als erforderlich angesehen:

Maßnahmen zur Verbesserung der Aufbauorganisation

- Hohes Maß an fachlicher und sozialer Kompetenz aller Projektbeteiligten erfordert kontinuierliche Verbesserung der Qualifikationen.
- Stärkung der Aufbauorganisation in der Arbeitsvorbereitungsphase.
- Installierung einer durchgängigen Fachplanung Brandschutz bei komplexen Bauvorhaben.
- Präferieren lokaler und den Behörden bekannter Personen.
- Ergänzende Einbindung von Fachkompetenzen zur Qualitätssicherung und zur Identifikation von Optimierungspotentialen.

Tabelle 6: Maßnahmen zur Verbesserung der Aufbauorganisation

5.4.4 Ablauforganisation

5.4.4.1 Koordination und Steuerung des Planungsprozesses

Die Koordination und Steuerung des Planungsprozesses Brandschutz erfolgt durch den Entwurfsverfasser oder den Designmanager im Rahmen der allgemeinen Planungsorganisation. Hierbei wird der Brandschutz als zuarbeitendes Expertengutachten und nicht als eigenständige Fachplanungsdisziplin angesehen.

Als Unterstützungswerkzeuge für den Brandschutz stehen dem Planungsorganisator lediglich die allgemein bekannten Instrumente zur Verfügung, wie der Planungsterminplan oder die planungsübergreifenden Schnittstellenlisten. Zur regelmäßigen Kommunikation dient die herkömmliche Planungsbesprechung.

Die Einbindung des Brandschutzes in den Planungsprozess kann ergänzend, unabhängig von der Unternehmenseinsatzform, durch eine Vielzahl weiterer Maßnahmen und Instrumente aktiv unterstützt werden, wie exemplarisch durch die Beauftragung einer ständigen Fachplanung oder durch unternehmenseigene oder -fremde Fachberatung in Form allgemeiner Plausibilitäts- oder detaillierter Planprüfungen, durch Ermittlung von Kollisionsschwerpunkten und Kostentreibern sowie durch projektspezifische Brandschutzworkshops als Start-up der Planung oder der Ausführung.

5.4.4.2 Terminmanagement

In den vorgelegten Terminplänen der Projektabwicklung fanden die Planungsleistungen zum Brandschutz und dessen Prüfzeiten nur in Einzelfällen und auch nur bedingt Berücksichtigung. Zumeist ist der Brandschutz in den Meilensteinen allgemeiner Zwischen- und Fertigstellungstermine implizit enthalten. Der Einfluss von Planungsleistungen und dessen Prüfzeiten auf den Erfolg des Gesamtprojektes wird oft unterschätzt.¹⁷⁰ In Kombination mit einer unzureichenden Zuständigkeitsfestlegung existiert somit keinerlei Anstoß zur Beachtung des Brandschutzes bis zum Auftreten gravierender Planungs- und Ausführungsmängel oder gar bis zur Abnahme.

Die Einbindung des Brandschutzes in die Terminplanung ist zur Aufrechterhaltung der Prozessqualität unbedingt erforderlich und standardmäßig zu berücksichtigen.

¹⁷⁰ Vgl. Viering, M. G.; Liebchen, J. H.; Kochendörfer, B. (Hrsg.): Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien, 2007, S. 149.

5.4.4.3 Umgang mit Schnittstellen

Insbesondere der Brandschutz stellt, wie bereits eingehend erläutert, ein äußerst schnittstellenträchtiges Planungssegment dar. Die Datenaufnahme sowie weiterführende Untersuchungen haben ergeben, dass eine fehlende Planung der brandschutzrelevanten technischen Schnittstellen zu den häufigsten Mangelursachen aus der Planungssphäre zählen.¹⁷¹ Hier besteht Verbesserungsbedarf.

Lösungsansatz 1: „Organisationale und technische Schnittstellenlisten“

Der Einsatz von Schnittstellenlisten kann sowohl in der Planungs- als auch in der Arbeitsvorbereitungsphase allgemein und speziell im Brandschutz ein einfaches, aber sehr hilfreiches Werkzeug darstellen, sofern sie frühzeitig als Planungswerkzeug respektive in der Arbeitsvorbereitung für den Einsatz im Vergabeprozess und in Ergänzung zu vorhandenen Musterverträgen erarbeitet und eingesetzt werden.

Sie dienen zur projektspezifischen und bewussten Abgrenzung der Leistungsbereiche und Interaktionen – in der Planungsphase zwischen den Planungsbeteiligten und in der Ausführung zwischen den einzelnen Gewerken sowie weitergehend zwischen den ausführenden Unternehmen.

Viele Planungsbüros und Unternehmen haben Vorlagen hierzu entwickelt und nutzen diese fakultativ. Die Schnittstellenlisten sind allgemein gehalten und betten den Brandschutz allemal indirekt ein. Die Schnittstelle zum Betrieb findet hierbei bislang keine nennenswerte Berücksichtigung. Der Einsatz, die projektspezifische Anpassung sowie die Verankerung in den Prozessabläufen sind projektteamabhängig.

Lösungsansatz 2: „Kollisionsplanung Brandschutz“

In der Ausführungsplanung ist zur Identifikation von problembehafteten technischen Schnittstellen die Durchführung einer „Kollisionsplanung Brandschutz“¹⁷² zu installieren. Hierdurch wird die Aussagefähigkeit der Planungsleistung deutlich erhöht sowie die Effizienz der nachfolgenden Prozesse wirksam gesteigert.

¹⁷¹ Fladung, A.; Pallmer, L.: Kollisionsplanung im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2010, S. 27 f.

¹⁷² Kollision bezeichnet im Rahmen dieser Arbeit das Aufeinandertreffen von Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes mit den bautechnischen und verfahrenstechnischen Randbedingungen bei der Gewerkausführung respektive bei der Verarbeitung von Bauprodukten sowie der Herstellung von Bauteilen im interdisziplinären Planungskontext.

Die Kollisionsplanung gliedert sich in:

- Identifikation von Kollisionen und Kollisionsrisiken.
- Qualitative Bewertung der bautechnischen Einbaubedingungen, der verfahrenstechnischen Abläufe sowie der Wirtschaftlichkeit.
- Kategorisierung nach Relevanz.
- Einleitung von planerischen Maßnahmen, insbesondere für „Kollisions-schwerpunkte“ und „Kostentreiber“.

Besonders kollisionsanfällig sind die Durchdringungen von raumabschließenden Bauteilen mit Leitungs- und Lüftungsleitungsdurchführungen sowie die Bereiche der notwendigen Flure und Installationsschächte – siehe Abbildung 31.

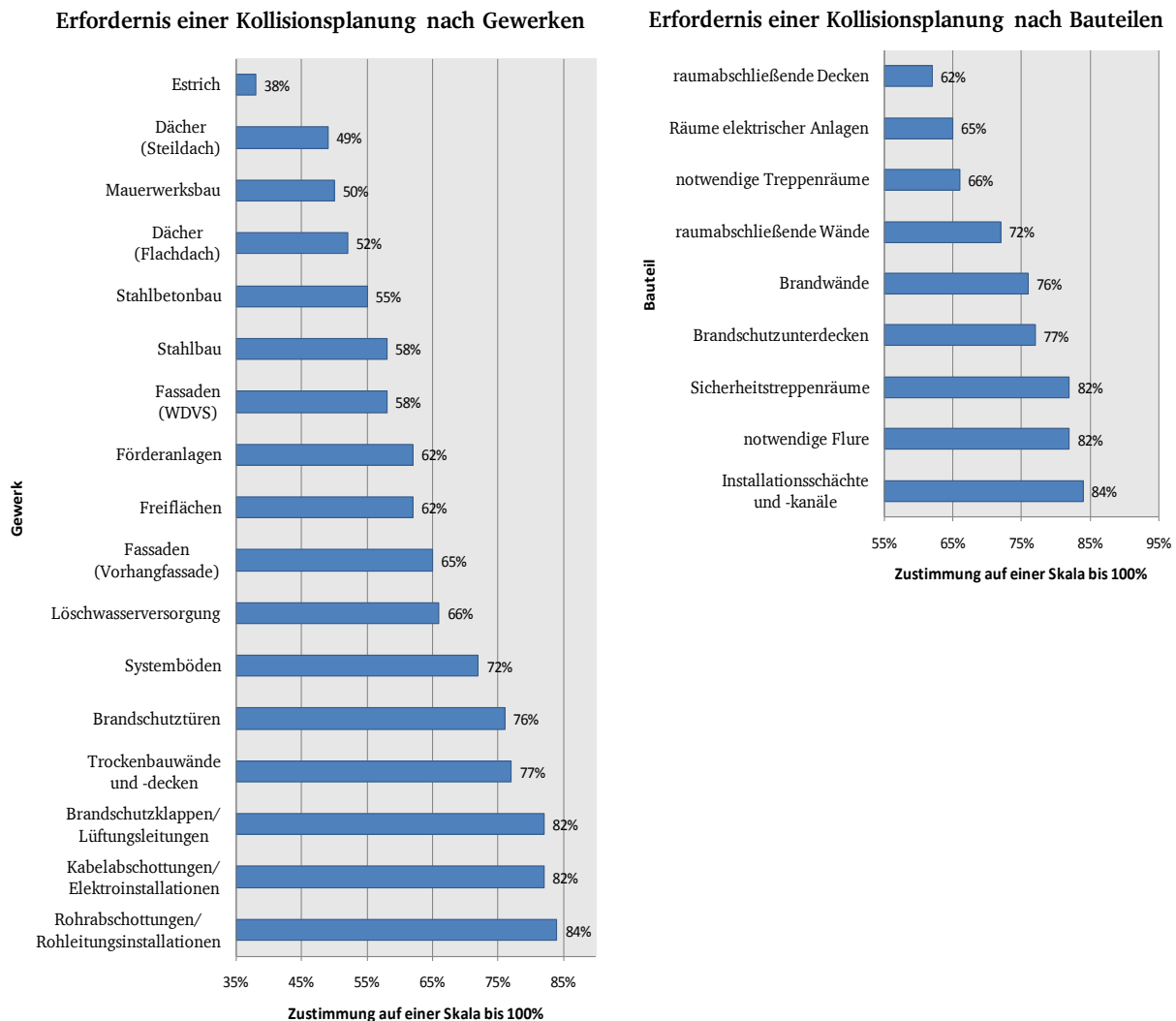


Abbildung 31: Erfordernis einer Kollisionsplanung nach Gewerk und Bauteil¹⁷³

¹⁷³ Fladung, A.; Pallmer, L.: Kollisionsplanung im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2010, S. 34 ff.

Lösungsansatz 3: „Projektspezifische Regeldetails“

Zunehmend ist bei der Erstellung der Objektplanung die Verallgemeinerung der Planung durch Reduzierung der Detailinformationen unter „mündlicher“ Verweisung auf die Produktherstellervorgaben festzustellen. Die vorzufindenden Angaben sind in der Summe jedoch meist widersprüchlich und nicht vollends auf die projektbezogene Einbausituation übertragbar. Dies führt zu Unklarheit bei der Definition des Leistungssolls im Vergabeprozess sowie zu Störungen in der Ausführung durch nicht herstellbare oder mangelbehaftete Teilleistungen. Die Ausführung wird somit „aus der Not heraus“ gezwungen, zu reagieren und nachträglich „als Maßnahme der Schadensbegrenzung“ in die Planung einzugreifen – zu Lasten der Kosten, der Qualität und der Rechtssicherheit.

Sowohl für den Planungs-, den Arbeitsvorbereitungs- als auch für den Ausführungs- und Abnahmeprozess können die Entwicklung und die Darstellung ausgewählter projektspezifisch brandschutzrelevanter Ausführungsdetails einen hohen Mehrwert bilden.

Diese sogenannten Regeldetails dienen als Grundlage für die Vergabe der einzelnen Bauleistungen und zur Unterstützung der Objektüberwachung. Sie regeln die Schnittstellen zwischen den einzelnen Gewerken und berücksichtigen durch eine durchdachte Standardisierung insbesondere die wirtschaftliche Ausführbarkeit wiederkehrender Leistungen im Projekt. Ebenso können sich bewährte Detailausführungen auf weitere Projekte übertragen lassen.

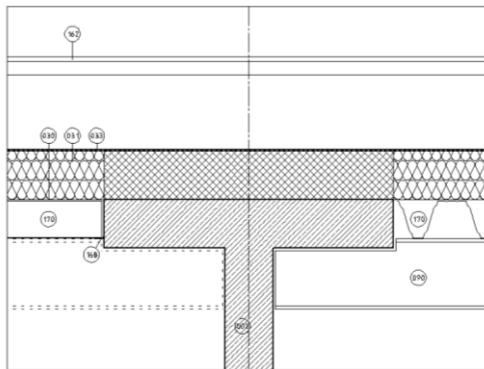
Die Festlegung der zu erstellenden Regeldetails kann im Zuge des Planungsworkshops Brandschutz erfolgen. Sie sollten die Kernproblembereiche erfassen und auf das projektspezifisch notwendige Maß begrenzt werden.

Beispiele für erforderliche Regeldetails können sein – siehe Abbildung 32:

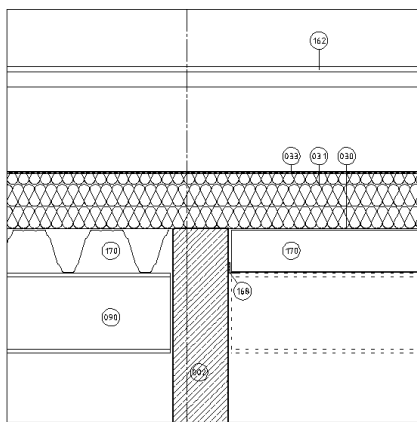
- Feuerschutzabschlüsse.
- Schottungssysteme.
- Schachtausführungen.
- Fugenausbildungen.
- Bauteilanschlüsse, z. B. an Fassaden.

Die Erarbeitung der Details befindet sich im allgemeinen Leistungsbild des Objektplaners. Die Abstimmung und Freigabe durch die Fachplaner, den brandschutztechnischen Berater sowie die ausführende Firma kann im Zuge der Planungsbesprechungen durchgeführt werden.

Anschluss Brandwand



Anschluss F90-Wand



Leistung Rohbau (Punkte 001-029)

- 001 Decke Stahlbeton, d=30cm
- 002 Außenwand Stahlbeton, d=20cm
- 003 Aufkantung Stahlbeton, d=30cm
- 004 Rohattika Stahlbeton, d=25cm
- 005 U/H-Fertigteile, d=10cm
- 006 Gerätefundament; Stahlbeton d=12cm

Leistung Abdichtung (Punkte 030-049)

- 030 Dampfsperre
- 031 Gefälledämmung/Dämmung, PS-Hartschaum WLG 035, über Brandwand mineralische Dämmung (nicht brennbar)
- 032 Gefälledämmung - Foamglas (druckfest), WLG 035
- 033 Bituminöse Abdichtung, 2-lagig, mechanisch befestigt, obere Lage schieferbeschichtet
- 034 Bituminöse Abdichtung, 2-lagig
- 035 Bautenschutzmatte, d=10mm
- 036 Klesdeckung, d=100mm bzw. d=50mm unter Plattenbelag
- 037 Plattenbelag, d=40mm
- 040 Holz zur Abdichtungsbefestigung
- 041 Zinkblech als Sichtschutz

Leistung Klempner (Punkte 070-089)

- 070 Attikablech, Alu, inkl. Unterkonstruktion, Farbe nach Angabe AG

Leistung Stahlbau (Punkte 090-099)

- 090 HEA 300 als Stützen und Träger
- 091 Stahlrohr $\phi 250\text{mm}$

Abbildung 32: Beispiele zur Regeldetailausbildung mit Leistungszuordnung¹⁷⁴

5.4.4.4 Planungsbesprechungen

Die Kommunikationsstruktur eines Projektes nimmt u. a. Einfluss auf die Verteilung von Informationen, die Entwicklung organisatorischer Arbeitsmethoden sowie die Umsetzung und Zielerfüllung von Tätigkeiten und Prozessen.¹⁷⁵ Dies kann auf den gesamten Planungsprozess übertragen werden. Eine alle Planungsbeteiligten einbindende Kommunikationsstruktur in einer Vollstruktur¹⁷⁶ zwischen den Planungsbeteiligten ist Grundvoraussetzung für einen kreativ geprägten Entwicklungs- und Verbesserungsprozess. Erst durch Kommunikation und Wissenstransparenz im Sinne eines regelmäßigen und intensiven Informations- und Ideenaustausches können komplex vernetzte Systeme mit ihrer hohen Anzahl an Schnittstellen zugänglich und flexibel gehalten, Informationsverluste begrenzt sowie Freiräume für Ideen und

¹⁷⁴ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 70.

¹⁷⁵ Maffini, C.: Konfliktbehandlung in Bauprojektorganisationen, 2009, S. 52.

¹⁷⁶ Maffini, C.: Konfliktbehandlung in Bauprojektorganisationen, 2009, S. 54.

Innovationen geschaffen werden. Durch diese Transparenz werden Verständnis und die Förderung der Beteiligungsbereitschaft am Prozess bewirkt.

Als wesentliche interdisziplinäre Kommunikationsplattform dient die durch den Planungs Koordinator geleitete regelmäßige Planungsbesprechung. In dieser werden die Planungsergebnisse der einzelnen Fachplanungen zusammengetragen und bewertet. Besonderes Augenmerk richtet sich auf die Problemlösungen an den Schnittstellen sowie die Interaktion zwischen den einzelnen Fachplanungen. Aber auch die Überprüfung von Qualitäts- und Terminwahrung sind wichtiger Bestandteil. Wird ein Fachplaner für Brandschutz in das Projekt involviert, so wird aus Kostengründen zumeist auf eine tiefgreifende Integration durch eine aktive Einbindung in die Planungsbesprechungen verzichtet. Durch die Befragten wird jedoch die regelmäßige Teilnahme des Fachplaners für Brandschutz an den Planungsbesprechungen als phasenübergreifend überaus sinnvoll beschrieben und empfohlen. Dies gilt insbesondere auch für die Ausführungsplanung.

Die Einbindung des Betriebes in die Planungsbesprechungen kann auch in brandschutztechnischer Hinsicht wertvolle Informationen und Erkenntnisse für die projektspezifische, ganzheitliche Betrachtung und Planung der Immobilie mit sich bringen und ist in jedem Fall zu unterstützen.

5.4.4.5 Bewertung des Planungsablaufes

Die Anfertigung einer genehmigungsreifen Planung obliegt gemäß HOAI dem Entwurfsverfasser. Verfügt dieser nicht über die erforderliche Sachkunde und die damit verbundene baurechtliche Nachweisberechtigung, so bedient er sich einer geeigneten Fachkraft (Fachplaner/Sachverständiger für Brandschutz). Diese begleitet den Planungsprozess bis zum genehmigungsfähigen Brandschutznachweis.

Die jeweiligen Fachplanungen werden bis zur Genehmigungsreife durch den Entwurfsverfasser koordiniert, gesteuert und einer inhaltlichen Plausibilitätsprüfung unterzogen. Eine detaillierte brandschutztechnische Beurteilung der Fachplanungen (Haustechnik, Fassadentechnik, Außenanlage, ...) durch beispielsweise weitere Fachkompetenzen wird in den seltensten Fällen veranlasst.

Die Erlangung der Genehmigungsfähigkeit zeigt sich hierbei als überwiegend unproblematisch, während sich jedoch in der späteren Umsetzung oftmals herausstellt, dass die Genehmigungsplanung die bautechnischen und baubetriebswirtschaftlichen Belange und Auswirkungen auf Ausführungsebene nicht erkannt und berücksichtigt hat. So kommt es bereits in der Planungsphase unbewusst zu gravierenden Unstimmigkeiten und Differenzen in den Planungsinhalten und deren Qualitäten, welche sich oftmals erst nach erteilter Baugenehmigung im Zuge der Bauabwicklung kundtun.

Nach erteilter Baugenehmigung erfolgt die Ausführungsplanung im Rahmen der Arbeitsvorbereitung. Sie hat zur Aufgabe, die baurechtlichen Auflagen in die Planung einzuarbeiten und die Detaillierung der Planung als Vorleistung für den Vergabeprozess und die Ausführung bis zur Ausführungsreife vorzunehmen.

Die Umsetzung der Brandschutzvorgaben und deren Detaillierung erweisen sich jedoch für die Objektplaner und die Fachplaner als eine zunehmend schwer zu bewältigende Aufgabe, was dazu führt, dass der Ausführungsplanung die notwendige Detailtiefe und Aussagekraft verloren geht. Weiterhin ist auch hier festzustellen, dass die Belange der Bauausführung respektive des Baustellenbetriebes sowie die Belange des Gebäudebetriebes unzureichend in die Planung eingeflossen sind, was unweigerlich die Brandschutzqualität der baulichen Anlage mindert und den Grundgedanken einer ganzheitliche Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus unterwandert.

5.4.4.6 Integration der Anforderungen der Ausführungsphase

Keine ausreichende Berücksichtigung in der Planung findet weiterhin die projektbezogene Umsetzbarkeit der Ausführungsdetails unter Berücksichtigung der angrenzenden Gewerke sowie deren Terminvorgaben und -abläufe. Es ist festzustellen, dass diese Planungsverantwortung stets stillschweigend weitergereicht wird – vom Brandschutzkonzeptersteller an den Architekten und seine Fachplaner bis hin zur Montageplanung der ausführenden Unternehmen. Die Folge ist, dass letztendlich die Bauleitung vor Ort als letztes Glied in der Kette die Detailplanung „praktiziert“ – zumeist in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen und den Produktherstellern.

Ursachen hierfür sind u. a. die fachlichen und kapazitiven Defizite von Planungsbeteiligten, die hohen Anforderungen aus der planungsbegleitenden Ausführung, das Unverständnis für die baubetriebsbedingten Belange und Bedürfnisse der Bauabwicklung sowie eine oft unzureichende Honorierung der Planungsleistungen. Begünstigt wird dies durch die Tatsache, dass eine frühzeitige Einbindung der Produkthersteller und damit verbundene produktspezifische Planungsvorgaben oft seitens der Auftraggeber unerwünscht sind, da durch eine Produktvorgabe der wirtschaftliche Wettbewerb eingeschränkt oder gar unterbunden werden kann. Insbesondere im Bereich des Brandschutzes wirkt sich diese Vernachlässigung aufgrund der strengen und produktspezifischen Anforderungen an die Verwendbarkeiten maßgebend auf den weiteren Prozessablauf und damit auf die Brandschutzqualität aus.

Werden o. g. Aspekte bei der Einarbeitung in die Ausführungsplanung zu wenig beachtet, so kann sich später erweisen, dass die Planung nicht umsetzbar ist und hieraus folgend die Planung und das Brandschutzkonzept im Nachgang zur Ausführung einer Überarbeitung unterzogen werden müssen. Eine Änderung des Brandschutzkonzeptes bedarf stets der Zustimmung durch die zuständige Genehmigungsbehörde. Dies stellt ein nicht unerhebliches Risiko für Termine, Qualitäten und Kosten dar.

5.4.4.7 Integration der Anforderungen des Baustellenbetriebes

Die Datenerhebung hat aufgezeigt, dass die Betrachtung der Schnittstelle zum Baustellenbetrieb respektive zum Brandschutzkonzept des Baustellenbetriebes bis dato nicht Bestandteil der „klassischen“ Brandschutzplanung ist. Der Brandschutz auf der Baustelle wird losgelöst im Aufgabenbereich des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators gesehen.

Allerdings bleibt gleichermaßen festzustellen, dass sehr wohl Berührungspunkte existieren. Diese sind exemplarisch die Brandabschnittsbildung oder die Sicherstellung und Ausbildung der Flucht- und Rettungswege. Hier kann es durchaus im Planungsgrundsatz nach einer wirtschaftlichen Planungsleistung begründet sein, Synergien beider Planungskonzepte zu eruieren und auszuschöpfen.

5.4.4.8 Integration der Anforderungen der Objektphase

Die Anforderungen der Objektphase finden in der Planung nicht oder nur unzureichend Berücksichtigung, da diese primär auf den Zeitpunkt der Fertigstellung der Projektphase konzentriert und honoriert werden. Dies gilt implizit auch für den Bereich des Brandschutzes. Ein Mehrwert, gesteigerten Aufwand für die Beplanung der Objektphase zu betreiben, ist sowohl aus Sicht der Planungsbeteiligten als auch aus Sicht der ausführenden Unternehmen zunächst nicht gegeben.

Dieser Mehrwert kann durch Änderung der Projektabwicklungsform geschaffen werden – so exemplarisch innerhalb von ÖPP-Projekten.¹⁷⁷ In diesen Fällen ist der Betreiber in der Planungsphase beteiligt und kann seine Bedürfnisse zielorientiert einbringen. Hierdurch kann es zu Verschiebungen von Interessen und Leistungsinhalten kommen, die einen Ausgleich zwischen Projekt- und Objektphase erforderlich werden lassen können. Der Mehrwert generiert sich in der Objektphase.

5.4.4.9 Brandschutztechnische Planprüfung

Die übergeordnete Koordination, Steuerung und Überwachung der Planungsbeteiligten und der Planungsprozesse bei Großprojekten obliegt je nach Projektabwicklungsform dem Designmanager. In dessen Aufgabenbereich fallen die Planprüfungen auf Erfüllung des vertraglich geschuldeten Leistungssolls der einzelnen Fachplanungen.

¹⁷⁷ Vgl. Nutzwertanalyse zur Projektabwicklungsform – Kapitel 3.3.7.

Die Ergebnisse der „allgemeinen“ Planprüfung werden in einem Prüfprotokoll dokumentiert, die Abarbeitung der Mängel im Zuge der Planungsbesprechungen besprochen und innerhalb der Wiedervorlage geprüft.

Für eine fachspezifische Überprüfung der Planunterlagen fehlt dem Designmanager in den meisten Fällen jedoch die Fachkompetenz. Zitat: „Planprüfung - kann ihm nicht auffallen, weil er vom Grund auf gar nicht befähigt ist, dies überhaupt zu überblicken.“ (Befragung 005/0279)¹⁷⁸ Eine separate Überprüfung des Brandschutzes findet hierbei keine Berücksichtigung. Zitat: „Es gab keine spezifische Planprüfung Brandschutz.“ (Befragung 007/0338)¹⁷⁹

Aufgrund der oftmals mangelhaften Wahrnehmung der Objektplanerverantwortung kommt es verbreitet zur ungenügenden Umsetzung des baurechtlich genehmigten Brandschutzes in der Objekt- und Fachplanung. Ist die Baustelle in der Lage, dieses Defizit der Planungsbeteiligten zu erkennen, so erfolgt die Einleitung von Gegenmaßnahmen durch die Aktivierung einer Fachplanung für Brandschutz. Zitat: „Erst durch eine interne Plausibilitätsprüfung eines firmeneigenen Brandschutzsachverständigen (nicht durch Baustelle, sondern durch Geschäftsführung in die Wege gebracht) wurden Defizite erkannt.“ (Befragung 007/0075)¹⁸⁰ Meistens werden diese Defizite der Planung jedoch erst am Ende der Ausführungsplanung oder sogar erst durch aufgeworfene Rückfragen der Ausführung aufgedeckt.

In den Fällen, in welchen eine brandschutztechnische Prüfung und Beratung durch einen Fachplaner für Brandschutz frühzeitig, d. h. mit Beginn der Ausführungsplanung, planungsbegleitend eingebunden wurde, wird berichtet, dass sich dies außerordentlich positiv auf die Qualität und die Vermeidung von Planungsfehlern inklusive damit verbundener Folgekosten ausgewirkt habe. Zitat: „Der dann kam, der hat das relativ souverän gelöst, meiner Ansicht nach. Aus dem einfachen Grund: Der hatte sich mit dem TGA-Fachplaner des Generalplaners recht gut ergänzt und die haben sich gut verstanden. Das heißt, die sind die ganzen Konzepte nochmal durchgegangen und haben zum Teil ganze Konzepte wieder über den Haufen geschmissen, um dann zum Teil kostengünstigere besser umzusetzende Lösungen zu finden.“ (Befragung 007/0247)¹⁸¹ Die

¹⁷⁸ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 51.

¹⁷⁹ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 51.

¹⁸⁰ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 51 f.

¹⁸¹ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 52.

Einbindung erfolgte über die regelmäßige Teilnahme an den Planungsbesprechungen sowie über eine Planprüfung ausgewählter Plandokumente.

Anhand der Vielzahl in der Planung, aber vor allem in der Ausführung festgestellter Planungsdefizite und Planungsfehler ist offenkundig, dass eine Verbesserung der Kontrolle der Planungsqualität unabdingbar und für den weiteren Projekterfolg ausschlaggebend ist. Die Planungsergebnisse müssen hierbei regelmäßig und konsequent folgenden Teilprüfungen unterzogen werden:

- Ausreichende Darstellung der Detailtiefe.
- Planerische Vollständigkeit.
- Übereinstimmung mit Baugenehmigung inkl. Brandschutznachweis.
- Vertragskonformität.
- Technische Richtigkeit.
- Berücksichtigung von Kollisionspunkten.
- Umsetzungsfähigkeit in der Ausführung.
- Wirtschaftlichkeit.
- Optimierungspotential.
- Übereinstimmung mit Dokumentationsvorgaben.

Die Planungsbesprechung ist hierfür alleinig nicht ausreichend und nicht geeignet. In Ergänzung können zur Planungsprüfung vornehmlich die Instrumente der fachlichen Plausibilitätskontrolle sowie der technischen und vertraglichen Planprüfung herangezogen werden.

Eine **fachliche Plausibilitätsprüfung** der Brandschutzplanung kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Projektphase und aus unterschiedlichen Motivationen heraus durchgeführt werden. Sinnvoll erscheint die Durchführung einer Plausibilitätsprüfung zu folgenden Planungszeiten:

- Mit Erstellung des Vorkonzeptes.
- Mit Erstellung des Brandschutznachweises.
- Nach Erteilung der Baugenehmigung.
- Mit Fertigstellung der Ausführungsplanung in Teilleistungen.

Hierbei umfasst die Plausibilitätsprüfung eine allgemeine Sichtung sowie inhaltliche Überprüfung der vorliegenden Planungsdokumentation in Abhängigkeit zum Prüfungszeitpunkt auf:

- Genehmigungsfähigkeit.
- Konsistenzprüfung.
- Technische Machbarkeit.
- Besondere Risiken.
- Kostentreiber.

Es empfiehlt sich, die Plausibilitätsprüfung durch eine brandschutztechnische Fachberatung durchführen zu lassen. Die Dokumentation der Prüfungsergebnisse erfolgt in Form eines Berichtes.

Die **technische und vertragliche Planprüfung** wird im Zuge der herkömmlichen Planprüfung durch den Designmanger durchgeführt und orientiert sich an den oben aufgeführten Teilprüfungen. Eine Übertragung der technischen Prüfung brandschutzrelevanter Planung auf die brandschutztechnische Fachberatung entlastet den Designmanager und steigert die Qualität des Prüfungsergebnisses. Als brandschutzrelevante Planung sei zu sehen:

- Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Dachaufsichten.
- Außenanlagen.
- Brandschutzrelevante Detailplanung.
- Brandfallsteuermatrix.
- Fachplanung zu Löschanlagentechnik und Brandmeldetechnik.

Die **Planprüfung und Freigabe des Auftraggebers** spielt für die Brandschutzqualität eine untergeordnete Rolle, da der Bauherr zumeist nicht fachlich kompetent ist und die Prüfung und Freigabe sich somit ausschließlich auf die gestalterischen und nicht auf die technischen Komponenten beziehen.

5.4.4.10 Optimierungsmöglichkeiten in der Planung

Obwohl die Entwicklung wirtschaftlicher Lösungen im Leistungsbild der Fachplaner verankert ist, wird erfahrungsgemäß der Optimierung von Planungsleistungen durch die Planungsbeteiligten nicht automatisch, sondern nur unter konkreter Abforderung und enger Führung nachgegangen.

Innerhalb der Planungsbesprechungen wird durch den Designmanager Einfluss auf die Planung und somit auch auf eine mögliche Optimierung genommen. Für den Bereich Brandschutz ist jedoch eine nicht unerhebliche Fachkompetenz erforderlich, wodurch eine Optimierung nur durch die Inanspruchnahme einer Fachberatung plausibel erscheint. Zitat: „Also, mit Verlaub, die Planung war in der Beziehung so komplex, das hätte ich mir jetzt nicht angemaßt, dort (im Brandschutz) derartig große Optimierungsvorschläge zu machen.“ (Befragung 007/0393)¹⁸²

Wird eine Optimierung von Planungsleistungen angestrebt, so ist diese überwiegend auf die Wirtschaftlichkeit der direkten Herstellungskosten reduziert. Nicht berücksich-

¹⁸² Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 52.

tigt werden zumeist die Anforderungen der Ausführung und des Betriebes. Wichtige Themen sind in diesem Zusammenhang die Ausführbarkeit der Planung sowie die Zugänglichkeit der sicherheitsrelevanten Bauteile im Betriebszustand, welche in der Planung eine unzureichende Berücksichtigung finden und stets unter Beachtung des Kosten-Nutzen-Vergleiches einer Überprüfung und Optimierung bedürfen.

Erhebliches Optimierungspotential besteht in der Erstellungsphase des Vorkonzeptes und des Brandschutznachweises bei Sonderbauten sowie im Bereich von Schnittstellen mit der Haustechnik. Aber auch bei kleineren Bauvorhaben sind stets Möglichkeiten der Verbesserung gegeben.

5.4.4.11 Umgang mit Abweichungen

Abweichungen und Änderungen sind insbesondere bei Großprojekten kein Sonderfall.

Abweichungen von baurechtlichen Vorschriften werden innerhalb des Brandschutznachweises ausgewiesen und unter Darlegung der Kompensationsmaßnahmen zur Einhaltung der Schutzziele zur Genehmigung beantragt. Die Genehmigung erfolgt uneingeschränkt oder unter Auflage mit der Erteilung der Baugenehmigung.

Mit Beginn der Ausführungsplanung sind bei der Detaillierung aufkommende Abweichungen vom Brandschutzkonzept durch den Objektplaner oder den Fachplaner für Brandschutz direkt mit dem Konzeptersteller des Brandschutznachweises abzustimmen, da diesem die Gesamthaftung über das genehmigte Konzept obliegt. Tiefgreifende Änderungen des Konzeptes oder Abweichungen von den baurechtlichen Vorschriften sind durch den Konzeptverfasser zu begründen und der Genehmigungsbehörde zur Genehmigung vorzulegen. An dieser Stelle hat sich herausgestellt, dass eine vorherige intensive Abstimmung durch persönlichen Kontakt mit der Brandschutzdienststelle von großem Vorteil sein kann. Auch sind hier ortsansässige und anerkannte Fachplaner respektive Sachverständige für Brandschutz vorteilhaft. Die Genehmigung erfolgt uneingeschränkt oder unter Auflage durch einen Ergänzungsbescheid zur Baugenehmigung.

Zustimmungen im Einzelfall innerhalb der Planungsphase treten meist in Verbindung mit Fassaden oder überdimensionalen Feuerschutzabschlüssen auf, bilden aber eher die Ausnahme.

5.4.4.12 Dokumentation

Die Dokumentation des Planungsstandes umfasst die baugetreue und vollständige Ausführungs- und Montageplanung zum Zeitpunkt der Abnahme. Aufgrund der Vielzahl der Änderungen im Verlauf der Planung bis hin zur Übergabe der Immobilie an den Bauherrn kommt der Aktualisierung in der Projektendphase eine besondere Bedeu-

tung zu. Der Aufwand für die in kürzester Zeit zu erfolgende Aktualisierung ist organisatorisch wie auch kalkulatorisch zu berücksichtigen. Die Unterlagen sind hierbei wichtige Grundlage für die Inbetriebnahme der Immobilie – im Brandschutz respektive zur Erstellung der Flucht- und Rettungswegpläne, der Feuerwehrpläne und -laufkarten, zur Beurteilung von baulichen Veränderungen oder nutzerbedingten Eingriffen in das Gebäude sowie zur Durchführung von sicherheitsrelevanten Inspektionen und Wartungen.

Die Dokumentation der Brandschutzplanung umfasst u. a.:

- Baugenehmigung und Ergänzungsbescheide.
- Überarbeitetes Brandschutzkonzept inkl. der Brandschutzpläne.
- Aktuelle Ausführungsplanung der Fachplanungen.
- Brandschutztechnisch relevante Regeldetails.
- Gültige Brandfallsteuermatrix.

5.4.4.13 Vergabeprozess

Als problematisch gestaltet sich weniger die Steuerung eines einzelnen übergeordneten Auftragnehmers, als vielmehr die bei Großprojekten aufeinandertreffende Vielzahl von Gewerken und Unternehmen unter der Führung mehrerer bauüberwachender Personen. Aus diesem Grunde nimmt der Vergabeprozess im Vertragsmanagement zum Nachunternehmer als bestimmender Faktor eine wesentliche Rolle ein. In diesem Arbeitsschritt erfolgt die rechtswirksame Übertragung von formulierten und vereinbarten Leistungen und Risiken zu festgelegten Termin- und Ressourcenvorgaben.

Von Seiten der Ausführung werden die Aufnahme folgender Aspekte im Vergabeprozess respektive dem -ergebnis vermisst:

- Der Brandschutz gehört den einzelnen Gewerken zugeordnet. Dies bedingt eine transparente und unmissverständliche Definition und Koordination der Schnittstellen und Zuständigkeiten als Vertragsgrundlage unter Verwendung von brandschutzrelevanten Regeldetails.
- Der Verweis auf die projektspezifischen Besonderheiten sowie den Brandschutznachweis ist projektspezifisch in die „*Technischen Vorbemerkungen*“ aufzunehmen.
- Der Brandschutznachweis inkl. der brandschutztechnischen Auflagen ist bei den brandschutzrelevanten Schlüsselgewerken als Vertragsgrundlage beizufügen.
- Berücksichtigung von Vorgaben zu den im Vorfeld einzureichenden Unterlagen sowie der Brandschutzdokumentation.

- Technische und wirtschaftliche Optimierungsmöglichkeiten sind unter Anwendung motivierender Methoden abzufragen und anzuregen.
- Vergabegespräche sind offen und partnerschaftlich zu führen. Hierbei sind alle Unterlagen vollständig und vollumfänglich offenzulegen und durchzusprechen. Dem Brandschutz ist besondere Beachtung zu schenken. Dies schafft eine zusätzliche soziale Bindung des Nachunternehmers.
- Nicht der Billigste erhält den Zuschlag, sondern der Günstigste.

Der Erfolg des Vergabeprozesses an die Einzelunternehmer hängt entscheidend von der Aufbereitung aller das Leistungssoll bestimmenden Unterlagen sowie deren vollständiger Einbettung in den Nachunternehmervertrag ab. Brandschutztechnisch relevante Ausschreibungen sind einer Fachprüfung und -begleitung zu unterziehen, damit einerseits Lücken in der Planung erkannt und geschlossen werden können und andererseits der Transport der Informationen durch gezielte und allumfassende Weitergabe von Dokumenten und mittels dokumentierter Kommunikation ohne Verluste und fehlerfrei erfolgen kann. Hierdurch wird ein hohes Niveau der Qualitätsprüfung erzielt werden, um die Grundvoraussetzung für eine mangelfreie und qualitativ hochwertige Vorleistung für die Ausführung zu gewährleisten.

Zur Förderung der Brandschutzqualität bei der Vergabe und deren dauerhafter Aufrechterhaltung sind folgende Unterlagen zum Bestandteil des Vertrages zu machen:

- Vorgaben der Ausführungsplanung:
 - Vollständigkeit der abgestimmten und freigegebenen Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details).
 - Projektspezifische Regeldetails.
 - Gültiges Brandschutzkonzept inklusive der Brandschutzpläne.
- Schnittstellenlisten/Pflichtenheft.
- Termin- und Ressourcenplanung.
- Dokumentationsvorgaben.

Anhand der Mängelberichte der Bauüberwachung und den oft auftretenden Problemen bei den Abnahmen durch Sachverständige oder Behörden ist zu konstatieren, dass die Ausführungsqualität der ausführenden Unternehmen weiterhin nachlässt. Dies ist nicht alleinig auf die Einflüsse der Ausführung zurückzuführen¹⁸³, sondern begründet sich ursächlich auch auf schlechten Vorleistungen der Planung, der Vorbe-

¹⁸³ Vgl. Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 93 ff.

reitung der Vergaben sowie der fragwürdigen Auswahl der Nachunternehmer, bei der weiterhin das Zuschlagskriterium „Angebotspreis“ vor „Qualität“ gestellt wird.

Da die Ausführungsqualität im Brandschutz einen für das Sicherheitskonzept der Immobilie sehr hohen Stellenwert einnimmt und der Einbau der Brandschutzprodukte sehr guter Kenntnisse und strikter Beachtung der Verwendbarkeitsvorschriften bedarf, ist die Zuschlagserteilung immer an die für den Gesamterfolg des Projektes günstigste Fachfirma zu vergeben.

In die Beurteilung der Nachunternehmerwahl haben u. a. einzufließen:

- Fachkenntnisse und Erfahrungen des Unternehmens.
- Qualifikation der Mitarbeiter.
- Kapazitäten und Auslastung.
- Optimierungspotential.
- Bindung an Produkthersteller.
- Angebotspreis.
- Sicherheiten.

Zur Verbesserung der Ablauforganisation im Brandschutzplanungsprozess sind folgende Maßnahmen erforderlich:

Maßnahmen zur Verbesserung der Ablauforganisation

- Erhebliche Verbesserung der Planungsqualität notwendig.
- Stärkung des Kostenverständnisses aller Planungsbeteiligten.
- Aktive und frühe Einbindung der brandschutztechnischen Planung und planungsunterstützenden Beratung in den Planungsprozess.
- Einbindung in die Termin- und Ressourcenplanung.
- Installierung eines Planungsworkshops Brandschutz als Start-up bei komplexen Strukturen.
- Brandschutztechnische Begleitung der Planungsbesprechungen.
- Berücksichtigung der Belange der Bauausführung und des Baustellenbetriebes.
- Berücksichtigung der Belange des Objektbetriebes.
- Identifikation von Kollisionsschwerpunkten und -risiken.
- Durchführung einer Kollisionsplanung sowie Erstellung projektspezifischer Regeldetails.
- Identifikation von Kostentreibern und -risiken.
- Identifikation von Optimierungspotentialen.
- Durchführung fachlicher Plausibilitäts- und technischer/vertraglicher Planprüfungen.
- Baubegleitende Fortschreibung des Brandschutzkonzeptes und der Brandschutzpläne.
- Transparente Berücksichtigung des Brandschutzes im Vergabeprozess.
- Zuschlagskriterium „Qualität“ und „Nutzen“ bei der Vergabe verstärkt berücksichtigen.

Tabelle 7: Maßnahmen zur Verbesserung der Ablauforganisation

5.5 Differenzierte Betrachtung der phasenspezifischen Schnittstellen des Brandschutzplanungsprozesses

Im Rahmen der empirischen Studie wurden die Erfahrungen der Projektabwicklung mit den Wirkungsbeziehungen der wesentlichen phasenspezifischen Schnittstellen zum Brandschutzplanungsprozess abgefragt und analysiert. Die primär relevanten Wirkungsbeziehungen sind aus Abbildung 33 zu entnehmen.

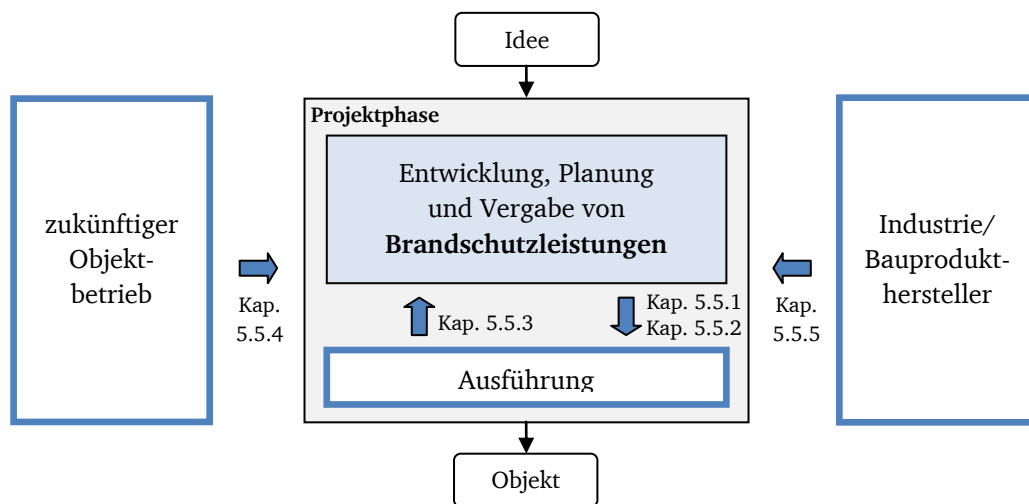


Abbildung 33: Wesentliche Schnittstellen zum Brandschutzplanungsprozess

5.5.1 Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung

Zwischen dem Planungsprozess und dem Herstellungsprozess besteht idealtypisch eine technische Abfolge mit einer Ende-Anfang-Beziehung. Nur eine vollends abgeschlossene Planung kann dem Grunde nach die Ausgangsbasis für die Planung, Vorbereitung und Durchführung eines baubetrieblich optimalen Ausführungsprozesses vorgeben – analog zum industriellen Produktionsprozess. Änderungen zu einem beliebigen Zeitpunkt im Planungsprozess bewirken für den betroffenen Planungsausschnitt automatisch eine Rückführung in eine der vorherigen Planungsphasen (zyklischer Planungsprozess).

Durch die Befragten wird bestätigt, dass sich die mittlerweile üblich gewordene Verfahrensweise der baubegleitenden Planung auf die Prozessqualität überwiegend negativ auswirkt. Grund hierfür ist die Vielzahl der Schnittstellen und Interdependenzen zwischen zyklisch verlaufendem Planungsprozess und linear verlaufendem Vergabe- und Ausführungsprozess. Die Überschneidungen führen meist dazu, dass die Prozessabläufe in Improvisation übergreifen und Auswirkungen auf Termine, Kosten und Qualität nicht mehr beherrscht werden können.

Unabhängig von der Prozessabhängigkeit besteht Einigkeit darüber, dass die der Ausführungsphase vorgelegten Planungsvorgaben hinsichtlich der Angaben zum Brandschutz oft unvollständig, fehlerhaft, von geringer Detailtiefe und für den Vergabe- und Ausführungsprozess nicht ausreichend aussagekräftig sind. Viele brandschutzrelevante Detailbetrachtungen werden in der Planung nicht berücksichtigt und führen nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip zu Folgeproblemen im baubetrieblichen Ablauf bis hin zu Mängeln in der Leistungsausführung. Aus diesem Grund ist das Planungssoll der Planer frühzeitig und eindeutig zu erfassen und zu definieren. Im Rahmen des Controllings sowie der Qualitätsüberwachung ist eine intensive brandschutztechnische Planprüfung der Planvorgaben aus Planung und Arbeitsvorbereitung unerlässlich. Nur so können Defizite erkannt und Optimierungspotentiale identifiziert werden.

Als für den gesamten Projektabwicklungsprozess förderlich wird die Entwicklung und Verwendung von projektspezifischen Regeldetails für konstruktiv schwierige oder in hoher Anzahl wiederkehrender Ausführungen proklamiert. Diese schaffen Transparenz und sind in der Lage, Schnittstellen eindeutig zu beschreiben und einzelne Leistungen abzugrenzen. Es wäre denkbar, die projektspezifischen Regeldetails aus einem Pool von Standarddetaillösungen zu generieren, um hierdurch bewährte Praxisvarianten zu verbreiten und fortwährend zu verbessern.

Maßnahmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten an der Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung ergeben sich aus Tabelle 8.

Maßnahmen an der Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung
<ul style="list-style-type: none"> - Baubegleitende Planung kann sich negativ auf die Qualität auswirken: ⇒ „Erst planen, dann ausführen!“ - Planungsvorgaben sind oft unvollständig, fehlerhaft, oberflächlich und nicht aussagekräftig: ⇒ Planungssoll ist frühzeitig und eindeutig festzulegen. ⇒ Brandschutzrelevante Detailbetrachtungen durch projektspezifische Regeldetails ermöglichen eine klare Schnittstellendefinition und schaffen Transparenz für alle Beteiligte. ⇒ Planungscontrolling und Qualitätsüberwachung im Planungsprozess ist engmaschig und ggf. im Vier-Augen-Prinzip durchzuführen. ⇒ Plausibilitätsprüfungen und Planprüfungen sind zur Aufdeckung von Planungsdefiziten und zur Identifizierung von Optimierungspotentialen unabdingbar.

Tabelle 8: Maßnahmen an der Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung

5.5.2 Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung

Obwohl der Vergabeprozess durch strukturierte baubetriebliche und unternehmensseitige Vorgaben eindeutig geregelt ist, wird dem Ergebnis, gemessen an dem tatsächlichen Vergabezeitpunkt und der Qualität des Vergabeinhaltes eines einzelnen Gewerkes, eine hohe Fehleranfälligkeit und Unzufriedenheit zugesprochen. Defizite

am Vergabeergebnis wirken sich direkt negativ auf die Durchführung der Bemusterung, die Anfertigung der Montageplanung, den Ausführungsbeginn und den Ablauf der Teilleistungen sowie auf die Kosten der Baustelle aus.¹⁸⁴ Zitat: „Es ist ALLES über Nachträge gelaufen! (...) Der Auftrag für Brandschutz war bei uns um die XX.XXX,XX Euro (100 %), nur für ein paar Brandschutzklappen. Im Endeffekt wurde daraus dann knapp XXX.XXX,XX Euro (15-20-fache des Auftragswertes).“ (Befragung 004/0410)¹⁸⁵

Für eine vollumfängliche Vergabe und damit ein fehlerfreies und qualitativ hochwertiges Vergabeergebnis ist die Eindeutigkeit der Beschreibung des Bausolls unter konkretem Bezug auf die Planung von fundamentaler Bedeutung. Werden dem Anbieter für die Ausführung der Leistung notwendige technische Unterlagen vorenthalten, so beraubt man sich nicht nur der vollständigen Vergabe der auszuführenden Leistungen und damit der Voraussetzung für einen ungestörten Bauablauf, sondern auch der Chance, Widersprüchlichkeiten, Planungsfehler oder Optimierungsmöglichkeiten durch die Kompetenz des Fachunternehmers auszuschöpfen. Aus diesem Grund sind den Ausschreibungsunterlagen sowie dem Unternehmervertrag alle für das Gewerk und die Ausführung relevanten technischen Unterlagen beizufügen, wie exemplarisch das Brandschutzkonzept inklusive der Brandschutzpläne oder die Leistungsabgrenzung zwischen den Gewerken und Unternehmen.

Die Investition in eine intensive Vorbereitung der Vergabe ist unabdingbar. Zur Sicherstellung der inhaltlichen Vollständigkeit der Erfassung von Leistungen wird innerhalb des Vergabeprozesses eine Plausibilitätsprüfung der Leistungsbeschreibung und der zugehörigen technischen Unterlagen durch die abwickelnde Bauleitung empfohlen. Bei Erfordernis sind zur Prüfung zusätzliche Fachkompetenzen hinzuzuziehen.

Ebenso ist die Mitwirkung der technischen Prüfinstanz bei der Vergabe durch Auswertung der Angebote und Alternativvorschläge nach dem Vier-Augen-Prinzip sowie durch Begleitung der technischen Vergabebehandlung anzuraten. Zum einen werden hierdurch die Planung und Arbeitsvorbereitung einer technischen Prüfung unterzogen und durch das technische Know-how der Bauüberwachung mit den Bedürfnissen der Ausführung abgeglichen, zum anderen erfolgt eine frühzeitige Auseinandersetzung der Bauüberwachung mit dem Gewerk und den zu erbringenden Leistungen. Termin- und Ressourcenplanung, Baustelleneinrichtung und Baulogistik sowie Bauverfahren können rechtzeitig vor Ausführungsbeginn überprüft und auf die Vergabeergebnisse angepasst werden.

¹⁸⁴ Vgl. Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 128 ff.

¹⁸⁵ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 61.

Die Ausführung erhält somit die Möglichkeit, vorausschauend zu agieren und nicht nur innerhalb einer Schadensbegrenzung zu reagieren.

Maßnahmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten an der Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung ergeben sich aus Tabelle 9.

Maßnahmen an der Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung

- Vollständigkeit, Eindeutigkeit und Detailtiefe des Leistungssolls \Rightarrow Beschreibung durch Qualitätssicherungsmaßnahmen gewährleisten.
- Fachkenntnisse des ausführenden Unternehmens zur Identifikation von Optimierungspotentialen nutzen.
- Dem anbietenden Unternehmen ist offen und partnerschaftlich zu begegnen – dies bewirkt eine zusätzliche soziale Bindung des Unternehmers.
- Nicht das billigste Angebot verdient den Zuschlag, sondern das für den Prozess- bzw. Projekterfolg günstigste Angebot.

Tabelle 9: Maßnahmen an der Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung

5.5.3 Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess

Nur wenn die Prozess- und Produktqualität einer regelmäßigen Überprüfung auf Fehler und Verbesserungspotentiale unterzogen wird, kann eine Steigerung der Gesamtqualität und damit auch der Brandschutzqualität einer Immobilie initiiert werden.

Diese regelmäßige Überprüfung ist am Wirkungsvollsten, wenn sie nicht allein in Intervallen angeordnet und dem Projekt aufoktroiert ist, sondern im Prozesssystem als Regel implementiert ist und die Projektebene hierdurch einen Mehrwert erfährt.

Die Rückinformation von sowohl positiven als auch negativen Erkenntnissen aus der Ausführung hinein in die Planungsphase und in die Arbeitsvorbereitung ist Voraussetzung für Verständnis, Anerkennung und damit für die Bereitschaft zur Veränderung und unterstützt den Überprüfungsprozess rekursiv.

Der Transport der Erfahrungen kann auf zwei unterschiedlichen Wegen erfolgen:

a) im Rahmen der baubegleitenden Ausführungsplanung

Die Datenerhebung hat ergeben, dass der Rückfluss von Informationen an die Arbeitsvorbereitung innerhalb des Projektes ausschließlich im Rahmen einer Schadensminimierung aufgrund mangelhafter Planung stattfindet, wie exemplarisch die fehlende oder mangelhafte Planung von Gebäudedehnfugen, Mauerwerksaussteifungsfugen, Ausführungen von Installationsschächten oder der Vorhaltung von Rohbauöffnungen.

Durch das Verfahren der baubegleitenden Planung stellt sich die Möglichkeit, aber auch zugleich die Schwierigkeit, dass die Ausführungsplanung und der Vergabeprozess ihre Leistungen nach stringenten Vorgaben der Ausführung zuarbeiten müssen, um eine ungestörte Ausführung als „*Leitprozess*“ sicherzustellen und maximale Wertschöpfung zu betreiben. Hierzu ist eine enge Kooperation und Kommunikation zwischen Ausführung und Arbeitsvorbereitung erforderlich. In diesem Rahmen ist der kontinuierliche Rückfluss von Erfahrungen der Ausführung von höchster Wichtigkeit, da diese im weiteren Verlauf der Arbeitsvorbereitung eingearbeitet werden und damit wiederum der Ausführung zu Gute kommen können.

An dieser Stelle sei jedoch zu bemerken, dass der Rückfluss von negativen Erfahrungen meist einer Fehlermeldung entspricht und ein Aufdecken von mangelnder Produktqualität darstellt. Hieraus kann oftmals auf Fehler der Prozessqualität geschlossen werden. Diese Schwachstellen sind innerhalb eines Projektes kontinuierlich zu analysieren, zu dokumentieren und dauerhaft abzustellen.

b) Übertragung in Folgeprojekte

Die Sammlung, Analyse und Dokumentation von positiven und negativen Erfahrungen einer Projektphase mit deren Auswirkungen und eventuellen Lösungsmöglichkeiten bis hinunter in die Arbeitsebene der Planungs- und Ausführungsdetails ist Grundvoraussetzung für eine dauerhafte und projektübergreifende Qualitätsverbesserung der Planungs- und Arbeitsvorbereitungsprozesse.

Allerdings hat die Datenerhebung aufgezeigt, dass ein Erfahrungsaustausch und dessen Dokumentation auf der Arbeitsebene weder vorgenommen noch seitens der Projektleitungen unterstützt werden. Es herrscht sogar die verbreitete Meinung, dass die Äußerung von Kritik, auch wenn sie konstruktiv erfolgt, als Angriff und in Frage stellen der Leistung der Mitarbeiter und der Projektleitung angesehen wird. Auch ist festzustellen, dass von Seiten der Unternehmen einer systematischen Reflexion, Aufbereitung und Dokumentation von technischen Einzelereignissen und Projekterkenntnissen wenig Nachdruck verliehen wird.

Erfahrungsdaten können zusammengetragen werden durch:

- Planungsbesprechungen und -workshops.
- Generierung von Daten aus Projekt-Mangeldatenbank.
- Abschlussworkshop nach Fertigstellung des Projektes.

Hierbei ist es wichtig zu beachten, dass die Sammlung und Aufbereitung der Daten strukturiert und einheitlich erfolgt und nach einer fachlichen Überprüfung und Freigabe allen Anwendern in kurzer und transparenter Form nach Themenbereichen sortiert zur Verfügung steht.

Maßnahmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten an der Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess ergeben sich aus Tabelle 10.

Maßnahmen an der Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess

- Der Rückfluss von Informationen und Erfahrungen ist für eine Verbesserung von Planungsprozessen und -qualitäten zu fördern und zu nutzen.
 - ⇒ im Rahmen der baubegleitenden Planung zur Prozessverbesserung sowie
 - ⇒ zur Berücksichtigung bei rekursiven Prozessen in Folgeprojekten.
- Datenerhebung muss systematisch erfolgen und einer strukturierten und einheitlichen Aufbereitung zur projektübergreifenden Veröffentlichung unterzogen werden.
- Datenbereitstellung muss allen Anwendern zugänglich sein.

Tabelle 10: Maßnahmen an der Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess

5.5.4 Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase

Den Projektbeteiligten ist die Erkenntnis, dass die Objektphase den größten Investitionsanteil in der Lebensspanne eines Gebäudes ausmacht und damit die Planungsvorgaben maßgebend mitbestimmt respektive mitbestimmen sollte in praxi durchaus bekannt – jedoch ist deren Umsetzung in den Projektphasen zu verbessern, zu schärfen und vermehrt an der Wertschöpfungskette der Immobilie auszurichten.

Beispiel: Brandschutzdokumentation

Seitens der Objektbetreiber wird Verbesserungsbedarf in der Qualität, des inhaltlichen Umfangs sowie der Aufbereitung der brandschutztechnischen Dokumentation innerhalb der Baudokumentation gesehen. Die Unterlagen sind projektindividuell stark differierend, nicht vollumfänglich und nicht auf die Bedürfnisse der Objektphase abgestimmt. Hier wird eine einheitliche Vorgabe für eine transparente, vollständige und abgestimmte Dokumentation Brandschutz gefordert.

An dieser Stelle sei anzumerken, dass gleichsam konkrete standardisierte Vorgaben der Betreiber für die Projektphase bislang nur in Einzelfällen vorliegen und ihre Anwendung finden. Zitat: „Nein, das gibt es nicht. Also, das ist ja das, was wir immer kritisieren ... und technische Anforderungen gab es keine Angaben vom Betreiber.“ (Befragung 008/0113)¹⁸⁶ Ohne konkrete Anforderungsprofile und Vorgaben ist eine ganzheitliche Planung und Herstel-

¹⁸⁶ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 78.

lung einer baulichen Anlage nicht vollumfänglich möglich – vgl. auch Kapitel 5.6.4.

Zur Entwicklung und Förderung innovativer, ganzheitlicher und wirtschaftlicher Lösungsansätze in der Brandschutzplanung ist der Informations- und Wissensaustausch zwischen Vertretern der Herstellung und des Betreibers sowohl innerhalb der jeweiligen Projektphasen als auch projektübergreifend wesentlich. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zeigen, dass hier Verbesserungen vor allem in der Kommunikation und im Austausch der jeweiligen Bedürfnisse zwischen der Projekt- und der Objektphase vorzunehmen sind, um in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn die für die Immobilie wirtschaftlichste Gesamtlösung entwickeln zu können.

Maßnahmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten an der Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase ergeben sich aus Tabelle 11.

Maßnahmen an der Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase

- Informations- und Wissensaustausch ist projektintern und projektübergreifend aufzubauen respektive zu intensivieren.
- Vertreter der Objektphase sind nicht als Störkomponente zu betrachten, sondern als Fachbeteiligte am Planungs- und Bauprozess.
- Eine hohe und phasenübergreifende Fachkompetenz aller Projektbeteiligten sowie kurze Entscheidungswege sind wichtige Erfolgsvoraussetzung.
- Für die Aufstellung einer ganzheitlichen Bedarfsplanung im Brandschutz ist bereits die frühe Einbindung des Know-hows des Dienstleistungsanbieters „Betrieb“ in die Projektphase erforderlich.
- Schnittstelle Dokumentation ist explizit für den Bereich Brandschutz gemeinsam frühzeitig festzulegen ⇒ Erstellung einer Standardvorgabe bietet sich an.

Tabelle 11: Maßnahmen an der Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase

5.5.5 Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projektphase

Gerade im Bereich des Brandschutzes sind die Vorgaben der Verwendbarkeitsnachweise für die Detailplanung und die Ausführung zwingend einzuhalten. Ausnahmen sind ausschließlich legitimiert, sofern die Abänderungen über einen Nachweis als „geringfügige Abweichung“ durch den Inhaber des Verwendbarkeitsnachweises oder eine „Zustimmung im Einzelfall“ verfügen.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Hersteller in erster Linie ihre Produkte standardisiert veräußern möchten und deshalb Veränderungen ihrer Produkte oder deren

Einbau sehr verschlossen gegenüberstehen (Produkthaftung). Zitat: „Hersteller verhalten sich bei Abweichungen stur und nicht sehr kooperativ.“ (Befragung 006/0128)¹⁸⁷ Es resultiert für den wesentlichen Abweichungsfall vom Verwendbarkeitsnachweis das Erfordernis einer Zustimmung im Einzelfall, welche jedoch in der Erwirkung mit zum Teil erheblichen Kosten und Risiken verbunden sein kann.

Hieraus ist abzuleiten, dass bereits in der Planung alle brandschutztechnischen Bauteile und deren Schnittstellen unter Berücksichtigung der marktüblichen Bauprodukte projektspezifisch durchgeplant werden müssen. Dabei kann die Einbindung der Hersteller zum Zwecke der technischen und wirtschaftlichen Optimierung von Einzellösungen oder auch von Regeldetails durchaus zweckmäßig sein. Allerdings wird die brandschutztechnische Produktwahl auf Projektebene aus Furcht vor der frühen Produkt- und damit auch Preisbindung überwiegend in der Verantwortung der auszuführenden Gewerke gesehen.

Maßnahmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten an der Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projektphase ergeben sich aus Tabelle 12.

Maßnahmen an der Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projektphase

- Kostentransparenz der produktbezogenen Herstellungs- und Betriebskosten ist erforderlich.
- Für den Planungsprozess sind einheitliche, produktunabhängige Planungslösungen notwendig, welche im Zuge der Ausführung eine freie Produktwahl ermöglichen.
- Einbindung der Produkthersteller für die Planung von Lösungen außerhalb des Standards.
- Produkthersteller sollten offener und fachlich flexibler auf die Beurteilung von Abweichungen von den Verwendbarkeitsnachweisen reagieren und sich als Dienstleister der Projektabwicklung verstehen.

Tabelle 12: Maßnahmen an der Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projektphase

¹⁸⁷ Pallmer, L.: Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie, 2009-2010, S. 79.

5.6 Interne Mittelbereitstellung der Know-how-Träger

5.6.1 Vorgaben des Prozessmanagements

Das Prozessmanagement der Know-how-Träger (Baukonzerne und vereinzelt mittelständische Bauunternehmen) geben obligatorisch anzuwendende Vorgaben und fakultative Handlungs- und Anwendungsoptionen zur strukturierten und erfolgreichen Abwicklung der Geschäftsprozesse vor. Der Brandschutz ist in diese Prozesse und die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel (Werkzeuge) – analog vergleichender Themengebiete wie z. B. dem Schallschutz oder dem Feuchte- und Wärmeschutz – mit vereinzelt Teilleistungen innerhalb punktuell wirkender Unterstützungsprozesse der Projektphase eingebettet.

Die Schlüsselfunktion des Brandschutzes bei der Erwirkung der Baugenehmigung oder der baurechtlichen Abnahme sowie bei der Wahrung des Bestandsschutzes macht es jedoch erforderlich, diesen nicht nur als Lieferant einzelner Teilleistungen in den jeweiligen Phasen zu verstehen, sondern ihn in seiner interdisziplinären und integral wirkenden Gesamtheit für die Prozesskette zu erfassen und sodann in die Wertschöpfungskette der Immobilie zu implementieren. Von der Wertschöpfungskette ausgehend hat der Abgleich mit den internen Geschäftsprozessen und deren Ausrichtung zu erfolgen.

Zur Erfüllung der Zielfunktionen im Bereich Brandschutz sind in Reziprozität mit der Prozesskette folgende Schwerpunkte in der Planungs- und Arbeitsvorbereitungsphase zu hinterlegen und zu konkretisieren:

- Entscheidungshilfe zur geeigneten Wahl der Aufbauorganisation.
- Bestimmung und Festlegung des Leistungsbildes.
- Einbindung in den Gesamttablauf eines Projektes.
- Identifizierung von Schnittstellen und Kollisionsschwerpunkten.
- Ausschöpfen von Optimierungspotentialen.
- Einbindung von internen und externen Beratungs- und Prüfinstanzen zur
- Risikominimierung und Chancenwahrung.
- Verankerung einer Prüfplanung für die Planungsleistungen.
- Umgang mit Abweichungen.
- Sicherstellung der Kommunikation und des Datenaustausches.
- Anforderungen an die Dokumentation im Brandschutz.
- Kontinuierlicher projektinterner und projektübergreifender Verbesserungsprozess durch geregelten Erfahrungsrückfluss aus der Planungs-, Ausführungs-, Gewährleistungs- und Betriebsphase.

5.6.2 Wissensmanagement

In den Unternehmen ist in aller Regel ein vielfältiges und äußerst umfangreiches Wissensmanagement vorhanden. Es ist zumeist allen Mitarbeitern über das Medium Intranet zugänglich. Als Hürden erweisen sich zum einen die nicht ausreichend auf die Anwenderbedürfnisse abgestimmte Systematik und Strukturierung sowie zum anderen die Gewährleistung der Aktualität der Daten. Diese Kriterien sind jedoch Grundvoraussetzung für die Akzeptanz des Datenpools durch die Mitarbeiter. Bezüglich der Datenmenge und der zahlreichen Rubriken sollen Suchmaschinen das Auffinden benötigter Informationen erleichtern. Dies gelingt jedoch nur bedingt. Themen zum Brandschutz sind im Wissensmanagement breit gestreut. Dabei ist festzustellen, dass wirksame Schlagwortidentifikationen fehlen sowie nicht die gesamte Spanne des Brandschutzes abgedeckt wird.

Ein gutes Wissensmanagement zeichnet sich neben den oben aufgeführten Kriterien der Übersichtlichkeit und Aktualität wesentlich durch den Aspekt der inhaltlichen Qualität aus. Dazu gehört nach Meinung des Verfassers auch, Wissenslücken systematisch zu füllen und Themengebiete bedarfsorientiert in ihrer Detailtiefe abzubilden. Eine Bündelung der Themenkomplexe zu Fachgebieten könnte hier für die Anwendung und die Transparenz hilfreich erscheinen.

5.6.3 Qualifikation der technischen Mitarbeiter

Einen sehr hohen Einfluss auf die Qualität des Planungs- und Herstellungsprozesses Brandschutz in der Projektabwicklung nimmt die Qualifikation der Prozessbeteiligten ein.¹⁸⁸ Aufgrund steigender Komplexität und hieraus wirkend der stets wiederkehrenden Problematik aufkommender Mängel im Brandschutz ist die Bedeutung des Brandschutzes im Hochbau sowohl bei den mittelständischen Bauunternehmen als auch bei den Baukonzernen erkannt worden – siehe Abbildung 34.

Die Erkenntnis über die Relevanz einer fachlich fundierten, aber zugleich auch fachübergreifenden Qualifikation und die hieraus abgeleitete Investition in die Weiterbildung von Mitarbeitern ist ein wesentliches Merkmal für die Qualität und die Zukunftsfähigkeit einer Unternehmung. Es ist festzustellen, dass die Umsetzung dieser Erkenntnis in den Unternehmensgesellschaften für die Herstellung von Hochbauimmobilien mit zunehmender Globalisierung des Marktes und wachsenden nationalen und internationalen Anforderungen an Immobilien stetig an Bedeutung gewinnt.

¹⁸⁸ Vgl. Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 160.

Im Rahmen einer unabhängigen Teilstudie (2010/11) wurden hierzu Daten hinsichtlich brandschutztechnischer Mitarbeiterqualifikationen und Fördermaßnahmen von mittelständischer Bauunternehmen¹⁸⁹ und Baukonzernen¹⁹⁰ in Deutschland erhoben, analysiert und einem Vergleich unterzogen.¹⁹¹ Gleichzeitig dienen diese Daten zur Güteprüfung und Verifizierung der auf den Baustellen erhobenen Daten.

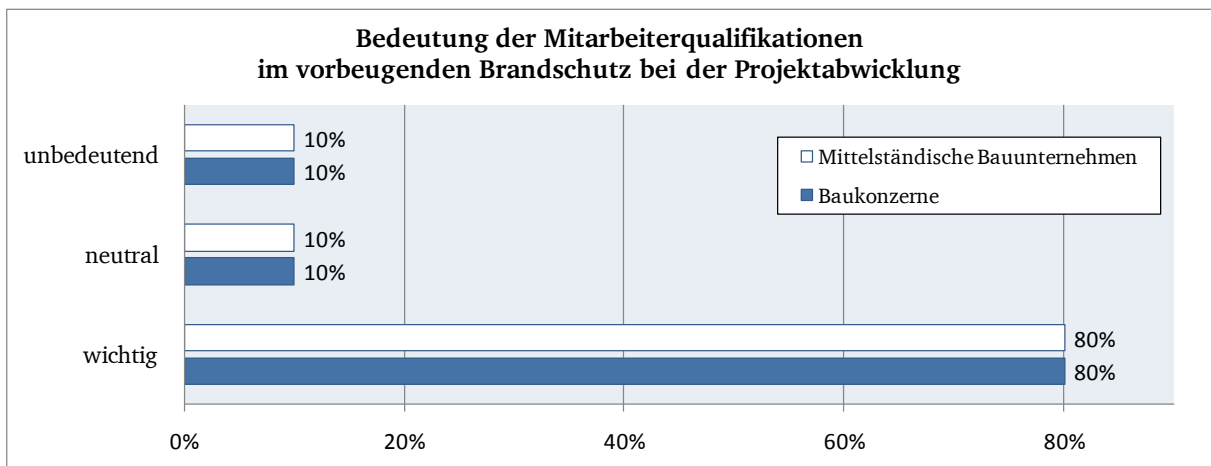


Abbildung 34: Bedeutung der Mitarbeiterqualifikation

Während sich das Qualifikationsbild der Mitarbeiter mittelständischer Bauunternehmen mit 76 % auf die Berufserfahrung und das Selbststudium der Mitarbeiter sowie mit 24 % auf persönliche Fachweiterbildungen zu Fachplanern und -bauleitern für Brandschutz aufteilt, ergibt sich bei den Baukonzernen eine Verteilung von 58 % zu 42 %. Es ist festzustellen, dass die Baukonzerne mehr in die persönliche Fachqualifikation investieren und sogar 12 % Sachverständigenqualifikation für Brandschutz vorhalten – siehe Abbildung 35. Dieser Bedarf ist auf die hohe Anzahl von komplexen Großprojekten zurückzuführen. Insbesondere für die Phase der Arbeitsvorbereitung, bestehend aus Ausführungsplanung und Vergabe, aber auch in Teilen für die Ausführung, werden durch die öffentlich-rechtlichen Vorschriften keine konkreten Forderungen an Leistungsinhalte und Qualifikationsnachweise beteiligter Personen gestellt. Die Unternehmen sind somit gezwungen, geeignete Kompensationsmaßnahmen vorzunehmen, um den gestellten hohen thematischen Anforderungen zahlreich „neu“ etablierter Fachbereiche der heutigen Zeit (Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, behindertengerechtes Bauen, Nachhaltigkeit) adäquat gerecht werden zu können.

¹⁸⁹ Mittelständisches Bauunternehmen = Umsatz bis zu 160 Mio. Euro und bis zu 499 Beschäftigte.

¹⁹⁰ Baukonzern = Umsatz größer 160 Mio. Euro und mehr als 499 Beschäftigte.

¹⁹¹ Vgl. Fladung, A.; Pallmer, L.: Untersuchung zur Mitarbeiterqualifikation und zu Fördermaßnahmen in Bauunternehmen Deutschlands im Fachgebiet „Planung, Steuerung und Überwachung von Brandschutzmaßnahmen“, 2011.

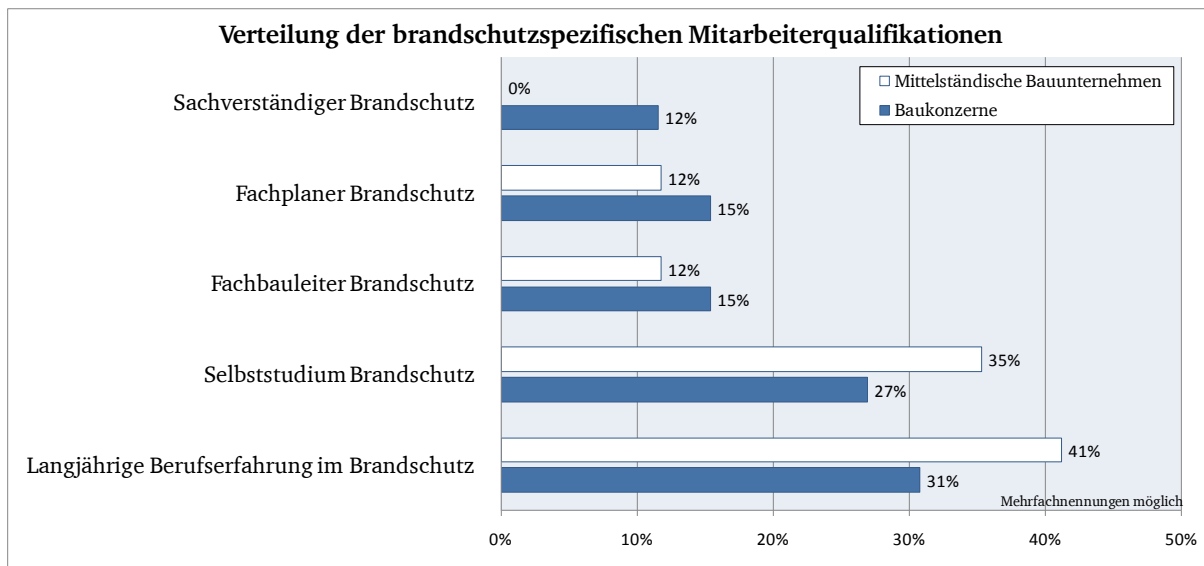


Abbildung 35: Verteilung der Mitarbeiterqualifikationen

Hierzu bedienen sich beide Unternehmensgruppen einer Kombination aus unternehmensinternen und -externen Maßnahmen. Zu den unternehmensexternen Maßnahmen zählen die Vergabe von Planungs- und Beratungsleistungen zum Brandschutz an externe Experten sowie die projektgebundene Integration externer Fachbauleiter. Es findet eine Auslagerung der Planungs- und Bauüberwachungsaufgaben statt. Unter den unternehmensinternen Maßnahmen werden die Fortbildungsmaßnahmen der technischen Mitarbeiter sowie die Installierung eigener Experten als zentrale Ansprechpartner und Berater für die Projektphase verstanden – siehe Abbildung 36.

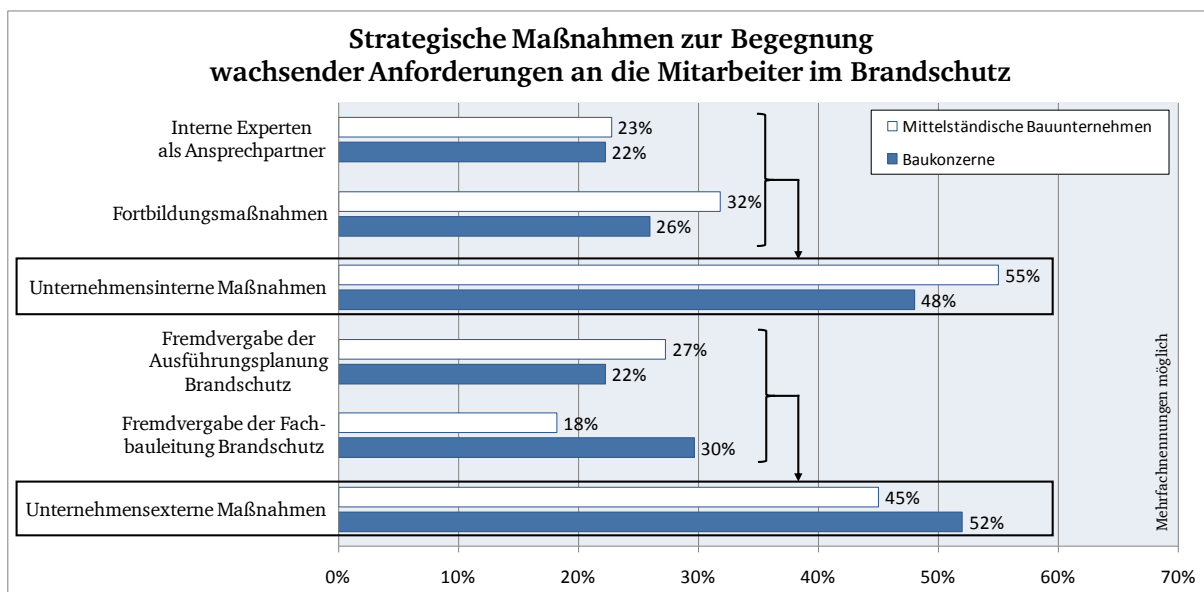


Abbildung 36: Strategische Kompensationsmaßnahmen

Die mittelständischen Bauunternehmen setzen durch regelmäßige Grundlagenseminare und hohe Eigeninitiative im Selbststudium mit 70 % ihrer Schulungsmaßnahmen auf ein breites Grundwissen der technischen Mitarbeiter sowie mit 20 % auf die Ausbildung und den Einsatz eigener Fachbauleiter. Die Fachplanung wird vornehmlich extern zugearbeitet. Unternehmensinterne Fachplaner (10 %) stehen der gesamten Projektphase als Ansprechpartner unterstützend zur Verfügung – teilweise fungieren diese auch als Planungsverantwortliche – siehe Abbildung 37.

Der Fortbildungsturnus pro Mitarbeiter beträgt im Durchschnitt 2 Jahre respektive nach gesetzlichen und branchenverbandsinternen Vorgaben – siehe Abbildung 38.

Die Baukonzerne fördern durch regelmäßige Grundlagenseminare mit 61 % ihrer Schulungsmaßnahmen ebenfalls das Grundwissen ihrer technischen Mitarbeiter – zu einem großen Anteil sogar jährlich. Die Ausbildung von Fachplanern und Sachverständigen für Brandschutz hingegen ist mit 33 % ausgeprägter und spiegelt den hohen Bedarf der planungs- und ausführungsunterstützenden Beratung bei Großprojekten wider. Auch können Planungsleistungen innerhalb des Unternehmens angeboten werden. Unternehmensinterne Fachbauleiter für Brandschutz werden hingegen mit 6 % in weit geringerem Maße ausgebildet und vorgehalten – diese werden gerade bei Großprojekten extern zugekauft. In den anderen Fällen übernimmt diese Funktion der Bauleiter nach Landesbauordnung – siehe Abbildung 37.

Der Fortbildungsturnus pro Mitarbeiter ist engmaschiger als bei mittelständischen Unternehmen. Er beträgt durchschnittlich 1-1,5 Jahre respektive nach gesetzlichen und branchenverbandsinternen Vorgaben – siehe Abbildung 38.

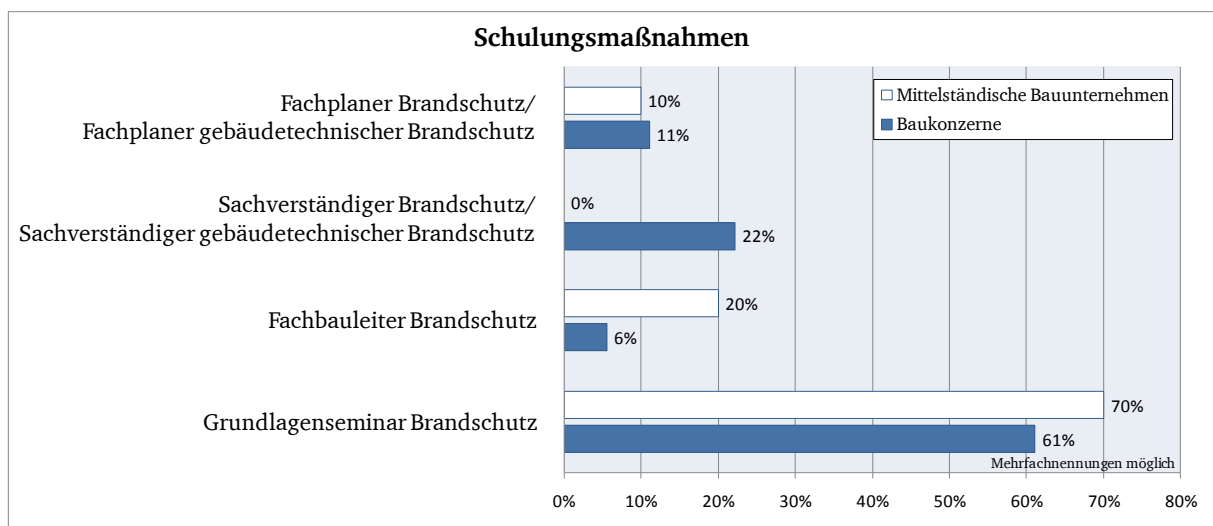


Abbildung 37: Schulungsmaßnahmen in Bauunternehmen

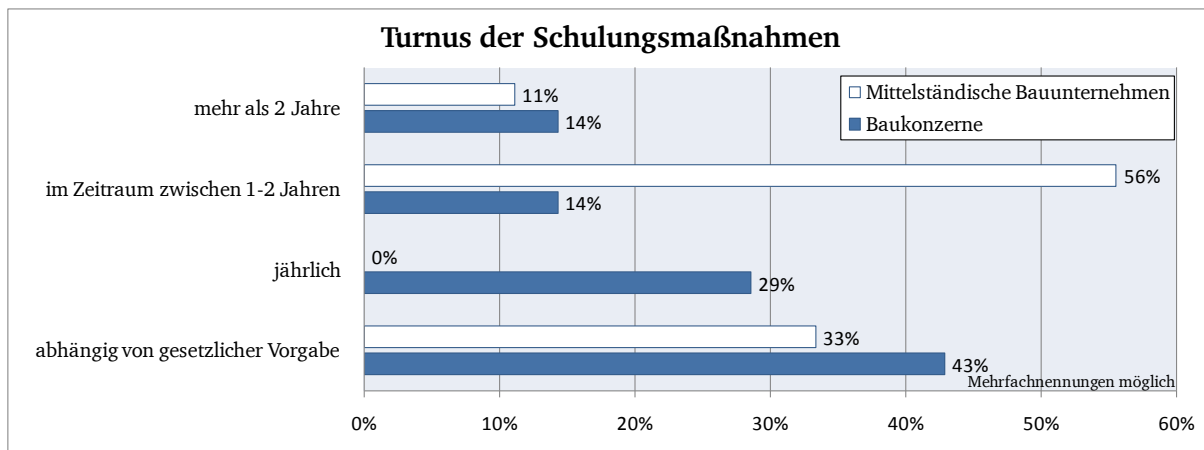


Abbildung 38: Turnus der Schulungsmaßnahmen

Als Ergebnis dieser Teilstudie ist zunächst zu konstatieren, dass der Brandschutz von Seiten der phasenübergreifend tätigen Bauunternehmen, im Gegensatz zur Novellierung der HOAI mit Stand 2009, zunehmend als eigenständige Fachdisziplin in Planung und Ausführung praktiziert wird. Dies zeigt sich insbesondere daran, dass sich die Unternehmen nicht mehr alleinig von den Brandschutzleistungen des freien Marktes abhängig machen, sondern sukzessive auf **eigene Fachkompetenzen für Planungs- und Beratungsleistungen** bauen und hiermit verbunden die Erfahrungen aus Anforderungen der Ausführung und, sofern vorhanden, des Betriebes in die Projektentwicklung und -planung einfließen lassen.

Als **Gründe für die Bereitschaft der Unternehmen**, in die Qualifikation der Mitarbeiter im Bereich Brandschutz zu investieren, lassen sich anführen:

- Brandschutz ist in den letzten zwei Jahrzehnten gesellschaftspolitisch zu einem zunehmend relevanten Sicherheitsthema herangewachsen, dessen Verantwortung sich die am Projekt bzw. Objekt beteiligten Unternehmen und Personen soziokulturell und juristisch nicht mehr entziehen können.
- Lückenhafte öffentlich-rechtliche Vorgaben zwingen zur Eigeninitiative.
- Sicherstellung des Qualitätsstandards bei der Erbringung geschuldeter Leistungen in der Projektphase:
 - Hohe Defizite in der Qualität der Planungsleistungen zu Beginn der Wirkungskette schulden eine verbesserte und fachbezogene Kontrolle.

- Bereits ein sicherheitsrelevanter bzw. eine Vielzahl sonstiger Mängel am Brandschutzsystem gefährden den Abnahmeprozess und damit das Projektziel.¹⁹²
 - Planungs- und Ausführungsmängel treten überwiegend bis zum Ablauf der Gewährleistungsphase auf und wirken sich in ihrer nachträglichen Beseitigung äußerst kostenintensiv aus.¹⁹³
 - Fehlende oder unvollständige Brandschutzdokumentationen führen zu erheblichen Schwierigkeiten in der Legitimationsführung während der Gewährleistungsphase und über die gesamte Objektphase hinweg.
- Identifizierung von Optimierungspotentialen in der Projektabwicklung.
 - Sicherung der baurechtlichen und privatrechtlichen Abnahme.
 - Verbesserung des wirtschaftlichen Unternehmenserfolges.
 - Steigerung der Kundenzufriedenheit.

Das heißt: Die zunehmende Relevanz der Risiken für das Gesamtergebnis eines Projektes rechtfertigt die für die Gewährleistung des Brandschutzes aufzubringenden Kosten in praxi immer deutlicher.

Trotz des belegten Engagements der Unternehmen, in die fachspezifische Qualifikation ihrer Mitarbeiter durch gezielte obligatorische und fakultative Weiterbildungsmaßnahmen zu investieren, haben die Auswertungen der Datenaufnahme aus der Projektabwicklung aufgezeigt, dass die **Anwendung des gebildeten fachlichen Know-how auf Projektebene** noch nicht systematisch ihre positive Wirkung entfaltet.

Die Unternehmen führen diesen Aspekt in erster Linie auf einen unzureichenden Einsatz von Fachpersonal für Brandschutz in der Projektphase zurück – siehe Abbildung 30. Hierfür lassen sich drei potentielle Ursachen anführen:

- Die eingeleiteten Maßnahmen befinden sich noch in der Entwicklungs- und Aufbauphase und der Erfolg ist somit auf Projektebene noch nicht umfassend sicht- und messbar.
- Die Ressourcen sind in Qualität und Quantität nicht ausreichend.
- Die Ressourcen sind vorhanden, werden jedoch nicht systematisch und problemorientiert eingesetzt.

¹⁹² Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 62 f.

¹⁹³ Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 167 ff.

Die Ergebnisse der Umfrage haben gezeigt, dass der unzureichende Einsatz von Fachpersonal Brandschutz in der Projektphase damit zu begründen ist, dass zusätzlich zur Steigerung der allgemeinen Grundkenntnisse aller technischen Mitarbeiter die fachspezifischen Ressourcen durch die Unternehmen in den letzten Jahren als Unterstützungseinheiten zur Qualitätssicherung aufgebaut und vorgehalten werden, deren Installierung in die Projektaufbauorganisation jedoch weiterhin fakultativ ist.

Aufgrund des hohen Termin- und Kostendruckes werden diese kostenintensiven Ressourcen durch die Projektleitung bis dato zu wenig abgerufen. Die zur Verfügung stehenden Ressourcen erscheinen der operativen Projektebene unattraktiv und nicht rentabel, da sich der Mehrwert nicht unmittelbar monetär darstellt.

Stattdessen werden die Aufgaben des Brandschutzes „klassisch“ auf die „weitergebildeten“ Projektbeteiligten in Planung und Ausführung verteilt respektive aus Gründen der Haftungsabwälzung projektbezogen extern zugekauft.

Hier bedarf es unternehmensinterner Prozessvorgaben zur obligatorischen Einbindung des vorhandenen unternehmerischen Fachwissens.

5.6.4 Interaktion zwischen den Sparten Bau und Betrieb

Diese Schnittstelle kann im Allgemeinen ein Unternehmen, welches Kompetenzen und Erfahrungen über alle Lebensphasen und Fachlichkeiten einer Immobilie verfügt, weitaus besser managen, als die herkömmlichen Planungsbeteiligten.

Dafür bedarf es analog zur Projektebene auch innerhalb der Unternehmung einer ausgiebigen projektübergreifenden Kommunikation bezüglich fachtechnischer Anforderungen und Erfahrungen, welche in eindeutigen und, wo sinnvoll, in standardisierten Vorgaben an die Projektphase umgesetzt werden (z. B. via Schnittstellenlisten oder fachspezifischen Anforderungskatalogen). Dies gelingt bis dato für den Bereich des Brandschutzes nur sehr bedingt.

Im Rahmen dieser Studie konnte diese Schnittstelle nur in Teilbereichen untersucht und somit nicht vollständig analysiert und hinterlegt werden. Es ist anzumerken, dass die Informationsbereitschaft seitens der Betreiberunternehmen aufgrund des äußerst hart umkämpften Markt- und Preiswettbewerbes gering respektive kaum vorhanden ist – so auch gegenüber der Forschung und Wissenschaft. Für eine ziel- und anwendungsorientierte Berücksichtigung der Bedürfnisse und Anforderungen der Objektphase ist an die Betreiberunternehmen zu appellieren, sich zukünftig dem fachlichen Informationsaustausch vermehrt zu öffnen.

5.7 Schlussfolgerungen

Die im Kapitel 3 konstatierte unzureichende Qualität der Brandschutzplanung in der Projektphase wird durch die Erkenntnisgewinne der Empirie bestätigt. Hierbei lassen sich primär folgende Schwachstellen im Brandschutzplanungsprozess hervorheben:

Leistungsphase 1-4: Entwicklung und Planung bis zur Baugenehmigung

- Die in ihrer Konsistenz sehr unterschiedlichen Brandschutzkonzepte konzentrieren sich auf die öffentlich-rechtlichen Mindestanforderungen, welche durch die Erteilung der Baugenehmigung zur Rechtsgrundlage werden. Die empirische Untersuchung führt somit zu einer inhaltlichen und vollumfänglichen Bestätigung des theoretischen Grundmodells zur Prozesskette Brandschutz als öffentlich-rechtliche Reduktion, welches der empirischen Untersuchung als sensibilisierendes Konzept zugrunde liegt – vgl. Kapitel 4.

Eine ganzheitliche Betrachtung erfordert jedoch neben der Erfüllung bauordnungsrechtlicher Anforderungen zusätzlich die Berücksichtigung weiterer Komponenten, wie exemplarisch den Baubetrieb, den Objektbetrieb, den Umweltschutz oder die Wirtschaftlichkeit. Diese Komponenten finden in der Brandschutzplanung aufgrund einer zu späten Involvierung einer Brandschutzfachkompetenz sowie einer nicht vorhandenen Bedarfsplanung bislang nur bedingt und unsystematisch Berücksichtigung und können durch das aufgestellte Grundmodell nicht sicher abgebildet werden – siehe Tabelle 13.

normativ: öffentlich-rechtliche Anforderungen	strategisch: privatrechtliche Anforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - Rechtsgrundlagen - Baugenehmigung - Brandschutznachweis - Konformität der Ausführung 	<ul style="list-style-type: none"> - hoher und dauerhafter Qualitätsanspruch - ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit - Reduzierung der Investitionskosten - erweiterte Schutzzielanforderungen - Anforderungen der Bauausführung und des Baustellenbetriebes - Vorgaben des Betriebes und der Nutzer - Einbindung der Versicherungsvorgaben
operativ: durch Grundmodell erfüllt	operativ: durch Grundmodell NICHT erfüllt

Tabelle 13: Ergebnisabgleich zum Grundmodell Brandschutz

- Eine Nutzwertanalyse sowie eine Betrachtung der Lebenszykluskosten von Konzeptvarianten werden im Brandschutz nur selten durchgeführt. Kostentreiber und Kollisionsschwerpunkte für die Ausführung und den Betrieb werden von der Brandschutzplanung nicht routinemäßig identifiziert und betrachtet. Die Suche nach Optimierungspotentialen sowie der Anstoss zur Variantenuntersuchung werden dem übergreifend agierenden Entwurfsverfasser überlassen.
- Die Schnittstellen zwischen der Brandschutzplanung und dem „*Schutzkonzept Brandschutz im Baustellenbetrieb*“ werden nicht aufgegriffen und bearbeitet, da diese nicht im Leistungsumfang gesehen werden.

Leistungsphase 5-7: Arbeitsvorbereitung – Ausführungsplanung/Vergabe

- Auslegungsfragen des Brandschutzkonzeptes werden meist direkt mit dem Konzeptverfasser besprochen; für vereinzelte Problemstellungen wird sich eines Brandschutzexperten bedient. Eine eigenständige Brandschutzfachplanung wird aus Kostengründen und aufgrund mangelnder Verpflichtung nicht installiert. Diese Aufgabe obliegt dem Objektplaner und den einzelnen Fachplanern, welche mit dieser komplexen Aufgabe, dem Ergebnis nach, überfordert scheinen.
- Eine Überprüfung der Planungsergebnisse auf Konformität mit den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes wird nicht respektive nur oberflächlich durchgeführt.
- Die Planungsergebnisse sind meist unvollständig, von unzureichender Detailtiefe und nicht auf die Einbausituation angepasst. Eine Abstimmung auf die Termin- und Ablaufplanung ist meist nicht gegeben. Schlußfolgernd weist die Planung keine Ausführungsreife auf. Es findet somit eine deutliche Verlagerung der Detailplanung in die Ausführungsphase auf die ausführenden Unternehmen und die Produkthersteller respektive die Bauleitung statt.

Die Datenerhebung bestätigt, dass der Brandschutz in seiner Eigenschaft als sicherheitsrelevantes Schnittstellengewerk eine wesentliche Funktion im gesamten Lebenszyklus einer Immobilie einnimmt.

Dabei macht es die Komplexität des Brandschutzes erforderlich, diesen im Prozesssystem nicht nur als Lieferant einzelner Teilleistungen in den jeweiligen Phasen zu verstehen, sondern ihn als Qualitätsmerkmal in seiner gewerkübergreifenden Gesamtheit zu betrachten und ihn dementsprechend in die Wertschöpfungskette der Immobilie einzubinden.

Aus den gewonnenen validierten und reliabilitierten Erkenntnissen der empirischen Untersuchung, ergeben sich für den Planungsbereich Brandschutz zusammenfassend nachfolgender Anpassungs- und Verbesserungsbedarf:

- Brandschutz als Qualitätsmerkmal einer Immobilie schärfen.
- Verbesserung der fachlich übergreifenden Qualifikationen durch Weiterbildung.
- frühzeitige Einbindung des Brandschutzes in die Planung.
- Bestimmung projektspezifischer Prozesse, Prozessabläufe und Schnittstellen.
- Aufstellen einer Bedarfsplanung Brandschutz.
- Definition des Leistungsbildes unter Erweiterung der Planungsleistungen.
- Installation einer Fachplanung Brandschutz bei komplexen Planungsaufgaben.
- Installation einer projektinternen Qualitätsüberwachung.
- Integration des Brandschutzes in die Termin- und Ablaufplanung.
- Verbesserung der Kommunikation und Transparenz durch Planungsworkshops.
- Formale Trennung des öffentlich-rechtlichen Brandschutznachweises von den privatrechtlichen und projektbedingten Zusatzerfordernissen und -maßnahmen. Erweiterung des formellen Brandschutznachweises um die informellen Bestandteile „*privatrechtliche Schutzziele und Interessen*“ sowie „*baubetriebliche Anforderungen und Maßnahmen*“.
- Integration der Schnittstelle zum „*Brandschutz im Baustellenbetrieb*“ in den Brandschutzplanungsprozess der baulichen Anlage.
- Plausibilitätsprüfung des Brandschutzkonzeptes.
- Planprüfung der Brandschutzplanung.
- Identifizierung von potentiellen Kollisionsschwerpunkten und Kostentreibern.
- Durchführung einer Kollisionsplanung Brandschutz.
- Erstellung projektspezifischer Regeldetails.
- Anlegen einer Brandschutzakte zur Dokumentation.
- Erfahrungsaustausch unterstützen und fördern.
- Verankerung im Prozessmanagement.
- Aufbau eines bedarfs- und anwenderorientierten Wissensmanagements.

Folglich lässt sich der Bedarf nach einem allgemeingültigen und ganzheitlich orientierten Prozessmodell zur Einbettung der Brandschutzplanung in die Projektabwicklung bestätigen. Die aufgezeigten Abweichungen und Verbesserungsoptionen sind hierbei gegenseitig abzuwägen und in das Prozessmodell zu integrieren.

Aufstellung eines Prozessmodells

6.1 Einleitung

Die Darstellung rekursiver Handlungs- und Entscheidungsprozesse der konzeptionellen Brandschutzplanung im Zuge der Projektabwicklung sowie deren Überführung in ein Prozessmodell sind zwingende Voraussetzung für ein fortdauernd strukturiertes und systematisches Handeln innerhalb des Prozessteilsystems. Weiterhin wird durch die Aufstellung eines Modells die Ausgangsbasis für eine Messung und Bewertung des Prozesserfolges sowie die fortlaufende Optimierung von Prozessinhalten und Prozessabläufen ermöglicht (kontinuierlicher Verbesserungsprozess oder auch planbarer Veränderungsprozess – siehe Seite 68).

Aus der empirischen Untersuchung ist festzustellen, dass das aufgestellte Grundmodell ausschließlich die Hauptprozesse der Prozesskette abbildet. Die tatsächlich stattfindenden respektive erforderlichen Teilprozesse und Tätigkeiten zur durchgängigen und ganzheitlichen Betrachtung des Brandschutzes sowie die Implementierung in die Projektabwicklung können mit der vorliegenden Detailtiefe nicht abgebildet und sichergestellt werden.

Eine Reduktion der Prozesskette auf einige wenige Hauptprozesse trägt zwar zur besseren Übersichtlichkeit und somit zur verbesserten Annahme durch die Anwender bei, wird aber den zu erfüllenden hohen Qualitätsanforderungen an den Brandschutz einer Immobilie nicht gerecht und gefährdet die Prozesszielerfüllung.

Zur vollständigen und umfänglichen Darstellung der Prozesse und der damit verbundenen Schnittstellen ist die Überführung des Grundmodells in eine prozessorientierte rekursive Ereignis- und Handlungskette respektive eine detaillierte Prozesskette Brandschutz gemäß Kapitel 4.3 erforderlich.

Ziel des Modells ist es, verbessernd auf den Brandschutzplanungsprozess einzuwirken.

Hierzu werden bei der Gestaltung u. a. die Implementierung der Strategieansätze zur Planungsmethodik, die Anforderungen aus der Aufbau- und Ablauforganisation sowie eine durchgängige Dokumentationssystematik berücksichtigt.

6.2 Anforderungen an das Prozessmodell

Die Beschreibung und Festlegung von Anforderungen an das Prozessmodell sind erforderlich, um die Umsetzung und die langfristige Aufrechterhaltung der normativ und strategisch geprägten Zielfunktionen auf operativer Ebene sicherzustellen.

Das Modell soll in Gänze die Implementierung des Brandschutzplanungsprozesses in die Projektabwicklung als durchgängige Prozesskette beschreiben und transparent darstellen.

Dem Brandschutzplanungsprozess liegt eine im Vorfeld zu definierende Planungsmethodik zur Sicherstellung der Produktqualität zugrunde, welche in die Prozesskette formal zu integrieren ist.

Das Modell muss alle relevanten Elemente enthalten, welche den Brandschutzplanungsprozess mit seiner Einbindung in die Projektabwicklung darstellen. Alle wesentlichen Prozesse, Verantwortlichkeiten, Abhängigkeiten und Schnittstellen werden in eine Ordnung gestellt, welche es zu berücksichtigen gilt.

Weiterhin werden die für den erfolgreichen Prozessablauf erforderlichen Eingangsgrößen (Input) und Prozessergebnisse (Output) definiert und ausgewiesen.

Neben den direkten Prozessinformationen werden im Modell Methoden und Werkzeuge eingebettet, welche die Prozesse unterstützen und in ihrer Effektivität und Effizienz verbessern sollen.

Zusammenfassend werden folgende Anforderungen an das Prozessmodell gestellt:

Erfüllung der Zielfunktionen

- Sicherstellung der öffentlich-rechtlichen Vorgaben.
- Verbesserung der Brandschutzqualität.
- Adaption an die Lebenszyklusbetrachtung.
- Fähigkeit zur Implementierung in die Projektabwicklung.

Allgemeine Anforderungen

- Aufbau und Darstellungsweise müssen transparent und für den Anwender verständlich sein.
- Aussagekraft des Modells muss eindeutig sein und darf keine Widersprüche und vakante Fragen aufwerfen.
- Modell auf die Bedürfnisse der Anwendergruppen ausrichten.
- Angemessene zeitliche Beständigkeit sicherstellen.

Aufbau der Prozesslandschaft

- Darstellung der Prozesse in der Projektabwicklung, welche den Brand-schutzplanungsprozess bestimmen.
- Qualitätsverbessernde Maßnahmen sind zu integrieren.
- Berücksichtigung der technischen Abhängigkeiten zwischen Prozessen.
- Durchgängigkeit der Prozessfolge gewährleisten.
- Eindeutigkeit der Prozessverantwortlichkeiten.
- Einbindung planungs- und entscheidungsrelevanter Schnittstellen.
- Einbindung von prozessunterstützenden Methoden und Werkzeugen.
- Sicherstellung des Informations- und Datentransportes.

Berücksichtigung von Interdependenzen

- Konformität zu den Rechtsgrundlagen.
- Einklang mit der Prozesstheorie.
- Kompatibilität zu praxistauglicher Planungsmethodik.
- Wahrung planerischer Freiräume.

6.3 Modellgrenzen

Die Modellgrenzen beschreiben die einschränkenden Bedingungen, denen das Modell unterworfen ist. Die Bestimmung ist erforderlich, um eine korrekte Einstufung des Modells und dessen Anwendbarkeit sicherstellen zu können.

Geografische Anwendbarkeit

Im weltweiten Ländervergleich ist festzustellen, dass die Wertigkeit sowie die baurechtlichen Anforderungen an den Brandschutz zwischen den Ländern stark differieren und auf landeseigenen Vorgaben gegründet sind.¹⁹⁴

Der Brandschutz ist somit ein nicht uneingeschränkt übertragbares Planungsfeld. Aus diesem Grunde beschränkt sich die Anwendung des Prozessmodells grundsätzlich auf die Bundesrepublik Deutschland.

Rechtsgrundlagen

Zielfunktion 1 fordert die Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Vorschriften, um die kurzfristige Praxistauglichkeit zu gewährleisten.

Die Aufstellung des Prozessmodells wurde darauf beschränkt, die im Rahmen der Projektabwicklung nicht beeinflussbaren Faktoren als unveränderliche Parameter anzunehmen. Dies impliziert jedoch nicht, dass eine Verbesserung der Brandschutzprozessqualität nicht auch durch Veränderung der öffentlich-rechtlichen Vorgaben herbeigeführt werden kann, exemplarisch durch Einführung eines Leistungsbildes Brandschutz innerhalb der HOAI.

Aufgrund der föderalistischen Rechtsstrukturen in Deutschland sowie der damit verbundenen beträchtlichen Veränderlichkeit erscheint es nicht praktikabel, das Modell auf alle 16 Bundesländer abzustellen, sondern es orientiert sich an den landesübergreifenden, allgemeingültigen Vorschriften sowie den Mustervorgaben der ARGEBAU-Ministerkonferenz. Letztgenannte Mustervorschriften haben keinen verbindlichen Rechtscharakter, sondern dienen den Ländern als Empfehlung bei der Ausgestaltung der landesspezifischen Rechtsvorschriften.

¹⁹⁴ In Europa findet derzeit auf dem Fachgebiet des Brandschutzes ein Harmonisierungsprozess von Normen und Vorschriften statt. Zunächst werden die Prüfvorschriften für Baustoffe und Bauteile sowie deren Klassifizierungen angepasst, um hierdurch eine einheitliche Begrifflichkeit und Bemessungsgrundlage zu schaffen. Das bisherige deutsche Klassifizierungssystem, basierend auf der Normenreihe DIN 4102, und das europäische Klassifizierungssystem sind derzeit über die Bauregelliste A Teil 1 gleichwertig und alternativ anwendbar. Bestrebungen, welche über die Veränderungen der Kennzeichnung von Baustoffen und Bauteilen hinausgehen, wie exemplarisch eine Vereinheitlichung von baurechtlichen Anforderungen in einem europäischen Baurecht, existieren bis dato nicht.

Zeitliche Einstufung

Der Brandschutzplanungsprozess einer Hochbauimmobilie findet in jeder Projektphase statt – dies sind Neubauten sowie Modernisierungen, Umbauten, Erweiterungsbauten oder Revitalisierungs- und Sanierungsmaßnahmen beim Bauen im Bestand¹⁹⁵. Der höchste Einfluss auf den Lebenszyklus einer Immobilie besteht hierbei im Planungsprozess der Projektphase Neubau, da in dieser Lebensphase die höchsten Freiheitsgrade zur Entwicklung von Planungslösungen zu verzeichnen sind und somit das größte Entwicklungs- und Optimierungspotential ausgeschöpft werden kann.¹⁹⁶

Betrachtungsgegenstand

Ziel des Prozessmodells ist die systematische Verbesserung der Qualität der Brandschutzplanung. Den Betrachtungsgegenstand bildet hierbei der Prozessverlauf innerhalb der Projektabwicklung aus Sicht des Brandschutzes der Immobilie. Das bedeutet, dass alle wesentlichen Tätigkeiten im Mittelpunkt des Prozessmodells stehen, welche den Brandschutzplanungsprozess direkt oder indirekt beschreiben und beeinflussen.

Fallauswahl

Das Prozessmodell zielt entsprechend der empirischen Untersuchung primär auf Gebäude der Gebäudeklasse 5 sowie Sonderbauten ab, da diese in ihrer Komplexität und ihren baurechtlichen Vorgaben die höchsten Anforderungen an die Brandschutzplanung stellen und somit in dieser Fallauswahl die meisten Verbesserungspotentiale zu erwarten sind. Die untergeordneten Gebäude der Gebäudeklasse 1 bis 4 gehen in dem Prozessmodell mit auf; Umfang und Aufwand der Teilprozesse sind aber nach Meinung des Verfassers projektspezifisch den Anforderungen entsprechend deutlich reduzierungsfähig.

Methodik

Für die Einbindung der Brandschutzplanung in die Projektabwicklung und die Vornahme verbessernder Maßnahmen ist das methodische Vorgehen insbesondere eines eigenständigen Planungsprozesses Brandschutz von grundlegender Bedeutung. Die Methodik ist wesentlicher Bestandteil des Prozessmodells und in dieses zu implemen-

¹⁹⁵ Vgl. Klingenberger, J.: Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden, 2007, S. 30 ff.

¹⁹⁶ Der Brandschutzplanungsprozess kann unter Berücksichtigung zusätzlicher Einflussfaktoren auf die Projektphase Umbau und Revitalisierung übertragen werden. Wesentliche Faktoren sind hierbei die Bestandsanalyse sowie der erhöhte Planungs- und Koordinierungsaufwand von Schnittstellen im Bereich der Prozessbeteiligten sowie der konstruktiven Lösungsfindung. In Ergänzung zur vorliegenden Forschungsarbeit wurde hierzu durch den Verfasser erstmalig die vollständige und durchgängige Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie mit der Darstellung aller wesentlichen Teilprozesse und Tätigkeiten von der ersten Projektidee bis hin zum Abriss aufgestellt, um hierdurch ebenfalls Rückschlüsse auf die lebensphasenübergreifenden Schnittstellen vornehmen und beurteilen zu können.

tieren, um eine dauerhafte Verbesserung des Planungsprozesses sicherstellen zu können.

Kompatibilität zum Gesamtplanungssystem

Der Bezug und die Kompatibilität der im Zentrum stehenden Brandschutzplanung mit der Projektabwicklung müssen gewährleistet sein, damit das Gesamtsystem eine Verbesserung erfahren kann. Hier lehnt sich das Prozessmodell an die Leistungsphasen der HOAI respektive des AHO, Heft 17, an und stellt somit den Bezug zum Gesamtplanungssystem sicher.¹⁹⁷

6.4 Methodik der konzeptionellen Brandschutzplanung

6.4.1 Darstellung des methodischen Planungsvorgehens

Für die Entwicklung von Planungslösungen im Bereich Brandschutz ist als Ausgangsbasis eine geeignete Planungsmethode festzulegen. Die Planungsmethode bildet eine wichtige Voraussetzung zur Darstellung und Beurteilung der Brandschutzplanungsprozesse innerhalb der Projektabwicklung. Hierbei muss sichergestellt sein, dass das ausgewählte System mit dem übergeordneten Gesamtplanungssystem kompatibel ist.

Hauptziel des Planungsprozesses ist es, eine auf die Kundenbedürfnisse optimal abgestimmte lebenszyklusorientierte Planungslösung herbeizuführen. Dem Anwender steht hierfür eine Vielzahl von unterschiedlichen Planungsmethoden zur Verfügung. Diese basieren grundlegend auf einem intuitiven, iterativen oder systematischen Vorgehen.¹⁹⁸

Je nach Anforderung des Planungsprozesses ist eine geeignete Planungsmethode auszuwählen. Als Entscheidungskriterium dient die Praxistauglichkeit.

¹⁹⁷ Nicht Bestandteil dieser Forschungsarbeit ist es, die zahlreichen Planungsmodelle und deren zugrunde liegenden Methoden und Entwicklungsansätze des Gesamtplanungssystems auf Interdependenz mit dem Brandschutzplanungsprozess zu untersuchen.

¹⁹⁸ Vgl. Koch, J. P.: Integrale Planungsprozesse, 2010, S. 129:

<i>intuitives Verhalten:</i>	ausschließlich auf persönlicher Erfahrung aufbauend; ohne bestimmte Verfahrens- und Bewertungsregeln
<i>iteratives Verhalten:</i>	Lösungsfindung analog intuitivem Verhalten; Installation einer Wertungsphase mit maßstabsbezogener Lösungsbewertung
<i>systematisches Verhalten:</i>	Lösungsfindungsprozess personenunabhängig nach fest definierten Bewertungsrezepten; Lösungsbewertung erfolgt maßstabsabhängig

Für den Brandschutzplanungsprozess gilt das iterative Handlungsvorgehen.

Beispiel: Als Zielaufgabe wird die Erstellung eines Brandschutzkonzeptes gemäß den baurechtlichen Anforderungen ausgegeben. Die Lösungsentwicklung erfolgt hierbei zunächst systematisch anhand der baurechtlichen Vorgaben. Bei Abweichungen von den vorgegebenen Randbedingungen sind durch den Planer selbstständig Kompensationsmaßnahmen zu entwickeln und zu begründen. Dies erfolgt intuitiv, indem der Planer aufgrund seines Wissens und seiner Erfahrung die Problemlösung herbeiführt und diese anhand der Schutzzielvorgaben in einem iterativen Prozess bewertet.

Der Erfolg ist somit sehr eng an die persönliche Qualifikation gebunden. Insbesondere die Nachweisführung von Kompensationsmaßnahmen auf Schutzzzielerfüllung sowie die stark variierenden privatrechtlichen Anforderungen bedingen, dass Erfahrungen und Wissen der planenden und bewertenden Personen für den kreativen Planungsprozess erforderlich sind, da sie hierbei nicht durch ein gänzlich systematisches Vorgehen substituierbar sind. Die Anwendung des iterativen Vorgehens wird folglich aus Sicht dieser Forschungsarbeit als praxistauglich bestätigt. Dieses Vorgehen unterstreicht auch das im Kapitel 4.1.3 aufgestellte Prozessmodell, nach welchem das soziale Handeln der Prozessbeteiligten als erfolgsförderndes Element herausgestellt wird.

Um Verbesserungen der Produkt- und Prozessqualität in der Planung wirksam vornehmen zu können, müssen im Planungsprozess Optimierungspotentiale identifiziert sowie neue Planungsvarianten entwickelt und hinsichtlich definierter Projekt- und Optimierungsziele vergleichend gegenübergestellt und bewertet werden.¹⁹⁹ Die empirische Untersuchung hat jedoch aufgezeigt, dass bis dato die Lokalisation von Optimierungspotentialen nur selten und ohne systematisches Vorgehen vorgenommen wird. Insbesondere über das Baurecht hinausgehende Anforderungen aus zum Teil unkonkreten privatrechtlichen Vorgaben sowie aus der Sphäre der Bauausführung werden im Planungsprozess nur oberflächlich berücksichtigt und keiner kritischen Detailbetrachtung unterzogen. Dies ist nach Meinung des Verfassers in erster Linie auf Defizite in der Zielformulierung sowie der Mittelbereitstellung respektive der Bedarfsplanung zurückzuführen. Diese nimmt somit einen besonderen Stellenwert ein und bedarf einer besonderen Beachtung in der Aufstellung des Prozessmodells.

¹⁹⁹ Vgl. Eser, B.: Erzielung nachhaltig hoher Büroimmobilienwerte, 2009, S. 100.

In Abbildung 39 ist das dem Prozessmodell zugrunde gelegte methodische Vorgehen zur Durchführung der Brandschutzplanung in abstrakter Form dargestellt.

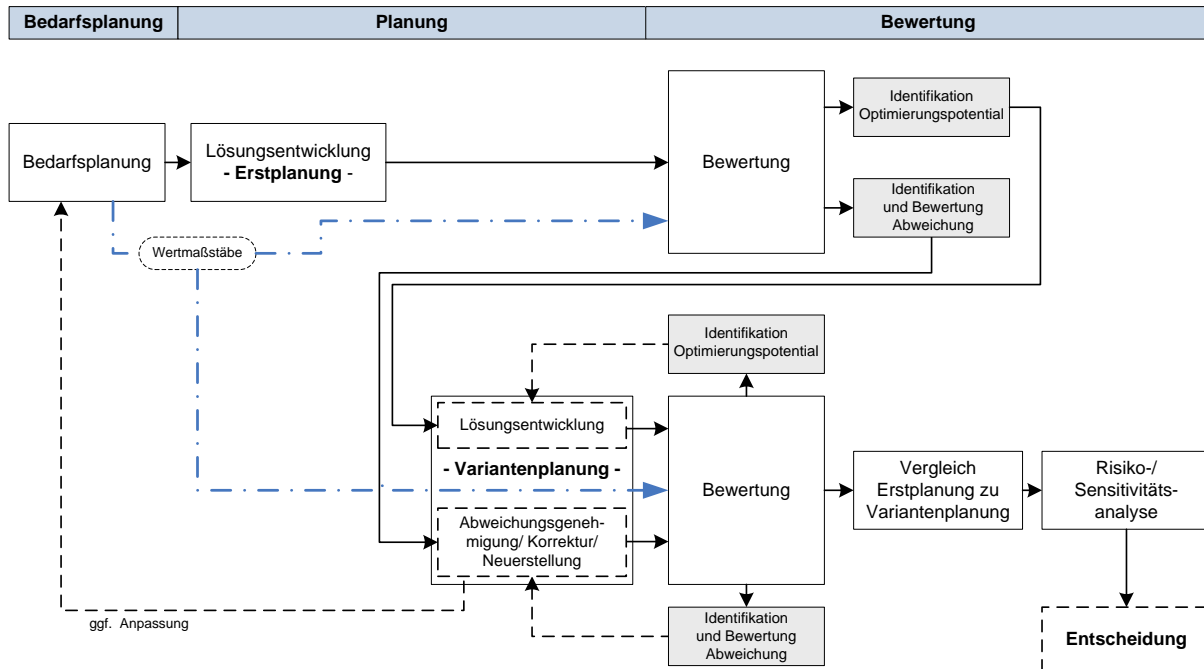


Abbildung 39: Methodik der Brandschutzplanung²⁰⁰

Das methodische Vorgehen gliedert sich in folgende Teilschritte:

1. Bedarfsplanung.
2. Erstplanung und Bewertung.
3. Variantenplanung und Bewertung.
4. Vergleichende Bewertung der Erstplanung mit den Planungsvarianten.
5. Risiko- und Sensitivitätsanalyse.
6. Entscheidung.

Die wesentlichen Inhalte der jeweiligen Phasen werden im weiteren Verlauf beschrieben und anhand von Beispielen der Umsetzung veranschaulicht.

²⁰⁰ Entwickelt aus Eser, B.: Erzielung nachhaltig hoher Büroimmobilienwerte, 2009, S. 81 ff. und Koch, J. P.: Integrale Planungsprozesse, 2010, S. 129.

6.4.2 Bedarfsplanung

Zu Beginn eines jeden Projektes bildet die Sondierung der Ausgangslage durch eine intensive projektspezifische Bedarfsplanung Brandschutz die Grundlage für die Anfertigung einer ziel- und bedarfsgerechten Brandschutzplanung und dessen Integration in die interdisziplinären Planungsanforderungen.

DIN 18205 (1996-04): „Die Bedarfsplanung ist ein Prozess, welcher als Ziel hat, die Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten des Bauherrn und wichtiger Beteiligter zu ermitteln und zu analysieren sowie alle damit zusammenhängenden Probleme zu formulieren, deren Lösung man von den Projektbeteiligten erwartet.“

Unter der Bedarfsplanung Brandschutz ist im Rahmen dieser Forschungsarbeit zu verstehen – siehe Abbildung 40:

- Methodische Ermittlung der Ziele, Bedürfnisse und einschränkenden Gegebenheiten von Bauherren, Nutzern und wichtiger Projektbeteiligter (Lasten).
- Zielgerichtete Aufbereitung dieser Aspekte als „Bedarf“.
- Umsetzung des Bedarfs in Anforderungen durch Ableitung und Festlegung der hierfür erforderlichen Mittel und Maßnahmen in Form von Plan-Vorgaben (Pflichten).

Bedarfsplanung Brandschutz

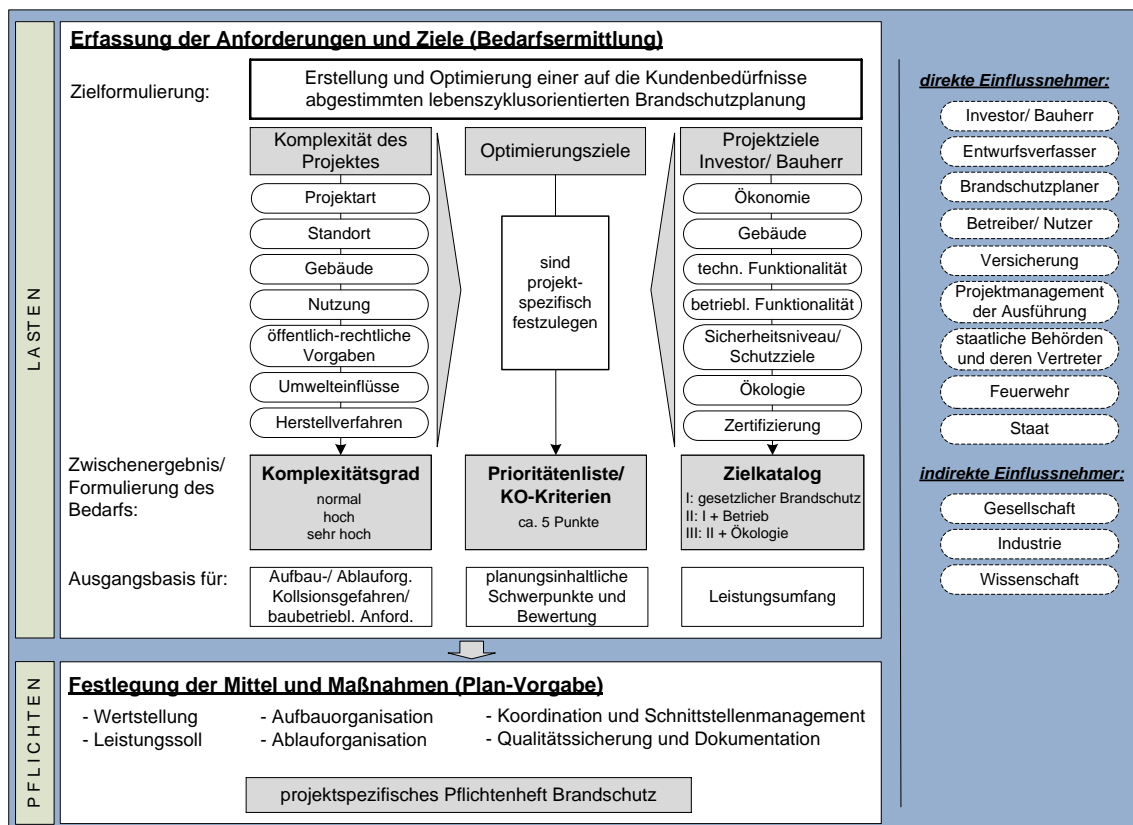


Abbildung 40: Bedarfsplanung Brandschutz

Die Aufstellung der allgemeinen Bedarfsplanung nach DIN 18205 liegt grundsätzlich im Verantwortungsbereich des Bauherrn. Er kann hierzu Architekten oder Ingenieure als Bedarfsplaner beauftragen. Bei komplexen und anspruchsvollen Projekten sind ferner zur Aufstellung und Fortführung der Bedarfsplanung Brandschutz kompetente Fachberater zu involvieren.

Die Bedarfsplanung Brandschutz ist in Anlehnung an die HOAI im Rahmen der Grundlagenermittlung zu beginnen und in der Vorplanungsphase fortzuführen und abzuschließen. Die Bedarfsplanung ist spätestens zur Bauphase mit Beginn der Ausführungsplanung auf Aktualität hin zu überprüfen und ggf. anzupassen.

6.4.2.1 Ermittlung der Zielvorgaben

Die Zieldefinition für die Brandschutzplanung besteht grundlegend in der Erstellung und Optimierung einer auf die Kundenbedürfnisse abgestimmten lebenszyklusorientierten Brandschutzplanung.

Hierzu sind zunächst die projektabhängigen und projektunabhängigen Anforderungen und Rahmenbedingungen sowie die wesentlichen Ziele und Mittel des Bauherrn, Betreibers und Nutzers im gemeinschaftlichen Dialog zu erfassen. Folgende Aspekte sind zu erarbeiten:

- Komplexität des Projektes.
- Kundenbedürfnisse in Form von Projektzielen.
- Abgeleitete und festgelegte Optimierungsziele.

Dabei sind stets mögliche Einflüsse und Interessenkonflikte verschiedener am Brandschutzplanungsprozess direkt oder indirekt beteiligter Personen, Gruppen und Institutionen zu berücksichtigen – siehe Abbildung 41.

Die ermittelten Zwischenergebnisse stellen die projektspezifischen Lasten des Brand-schutzes, den Bedarf, dar und bilden die unmittelbare Grundlage zur Ableitung und Festlegung der Pflichten bezüglich der Aufbauorganisation, der Ablauforganisation sowie zur quantitativen und qualitativen Bestimmung erforderlicher Planleistungen. Weiterhin fungieren sie als Messgröße bei der Qualitätsüberwachung sowie bei der Bewertung von Planungsvarianten und Optimierungsvorschlägen.

Die Ergebnisse der Bedarfsplanung sind in ein projektspezifisches Pflichtenheft zur Brandschutzplanung zu überführen.

Einflussfaktoren auf Zielsystem

Zielgeber	Einflussfaktoren auf die Brandschutzplanung von Immobilien	Relevanz für die Projektplanung		
		direkte Wirkung auf Brandschutz	nicht beeinflussbar	beeinflussbar
Investor/Bauherr	Investitionsbereitschaft	x		x
	Finanzierungs-/Abschreibungsmodell	x		x
	Betrachtungszeitraum	x		x
	Berücksichtigung der Betriebsphase	x		x
	Umsetzbarkeitszeitraum			x
	Qualitätsanspruch	x		x
	Image in der Branche			x
	Wiederverkaufswert			x
	Innovationsbereitschaft	x		x
	Zertifizierungsfähigkeit	(x)		x
	Anforderung an die Dokumentation	x		x
	Flexibilität in der Betriebsphase	x		x
	Ökologische Aspekte	x		x
	Gestaltung	x		x
	Behaglichkeit			x
	Vermietbarkeit	x		x
	Sicherheitssegmente ==> Gütesiegel (Zukunftspotential)	x		x
Betreiber	geringe Betriebskosten/Instandhaltungskosten	x		x
	geringes Schadensfallrisiko	x		x
	hohe dauerhafte Flexibilität der Räumlich-/Nutzbarkeit	x		x
Nutzer	Flexibilität in der Raumgestaltung	x		x
	wenig Pflichten im betrieblichen Brandschutz	x		x
	geringe Mietkosten/Umlagekosten	x		x
	geringes Schadensfallrisiko	x		x
Versicherung	geringes Schadensfallrisiko	x		x
	risikodeckende Prämienbemessung	x		x
	hohe Versicherungsnehmeranzahl		x	
	lange Vertragsfristen		x	
	Ausstiegsklauseln/Ausschlüsse	x	x	
Ausführende Unternehmen	Gewinnmaximierung	x	x	
	Effizienzsteigerung	x		x
	Planungssicherheit	x		x
	Ausführbarkeit der Planung	x		x
	Bauzwischenstände/Brandschutz im Baustellenbetrieb	x		x
	Qualitätssicherung/Mangelminimierung	x		x
	Arbeitssicherheit	(x)		x
	schnelle Durchlaufzeit	x	x	
	geringer Ressourcenaufwand	x	x	
Feuerwehr	Gewährleistung des abwehrenden Brandschutzes	x	x	
	Stärkung des vorbeugenden Brandschutzes	x		x
	Minimierung des Schadensfallrisikos	x	x	
	Umweltschutz		x	
	Katastrophenschutz		x	
	Aufklärung		x	
Staat	Definition und Sicherstellung des Sicherheitsniveaus		x	
	Erlassung von Regularien/Vorschriften ==> Mindestmaß	x	x	
	Kompensation durch Bewertung von Abweichungen	x		x
	Prüfvorgaben/Überprüfung der Einhaltung	x	x	
	Gewährleistung der Infrastruktur	x	x	
	Bauleitplanung/Vorgaben der Randparameter	x	x	
	Dokumentationsvorgaben	x	x	
	Umweltschutz	x	x	
	Denkmalschutz	x	x	

Abbildung 41: Einflussfaktoren von Zielgebern auf das Zielsystem (Auszug)

Komplexität eines Projektes

Die brandschutztechnische Komplexität eines Hochbauprojektes stellt einen kundenunabhängigen Indikator zur Bewertung und Einstufung des Einflusses von allgemeingültigen Anforderungen auf die Brandschutzplanung und -ausführung dar. Die Anforderungen ergeben sich hierbei aus den spezifischen Merkmalen:

- Projektart.
- Standort.
- Gebäude.
- Nutzung.
- Projektspezifische Anforderungen.

Die Komplexität wird durch den Komplexitätsgrad beschrieben und in die Stufen „normal“, „hoch“ und „sehr hoch“ gegliedert.

Die Ermittlung des Komplexitätsgrades erfolgt im Rahmen der Grundlagenermittlung als erster Schritt der Bedarfsplanung Brandschutz. Aus der Beurteilung der Komplexität können frühzeitig projektspezifische Festlegungen bezüglich der Aufbau- und Ablauforganisation sowie des zu erwartenden Leistungsumfanges Brandschutz abgeleitet werden. Weiterhin sind bereits in diesem frühen Stadium erste Kollisionsgefahren identifizierbar, welche es zu berücksichtigen gilt. Ebenfalls können Rückschlüsse auf zu erwartende baubetriebliche Anforderungen getätigt werden.

Zur Bestimmung des Komplexitätsgrades wurden zwei Verfahren entwickelt:

- „Pauschalierendes Verfahren“ über die Gebäudeklasse.
- „Verfahren mittels Einzelanalyse“ über ein Kriterien-/Gewichtungsmodell.

Zum „Pauschalierenden Verfahren“:

Das „Pauschalierende Verfahren“ orientiert sich analog der gesetzlichen Brandschutzanforderungen an den Gebäudeklassen der Bauordnung und fügt sich somit in die derzeit gültige bauordnungsrechtliche Struktur ein – siehe Abbildung 42.

Gebäudeklasse	1	2	3	4	5	Sonderbau
Komplexitätsgrad	normal	normal	normal	hoch	hoch	sehr hoch

Abbildung 42: Komplexitätsgrad nach Gebäudeklasse

Nachteilig hierbei ist, dass projektspezifische Besonderheiten und Bedürfnisse keine adäquate Berücksichtigung finden und somit eine ausreichende Beachtung des Brandschutzes mittels des Verfahrens nicht uneingeschränkt sichergestellt werden kann.

Beispiel: Ein Gebäude der Gebäudeklasse 3 kann aufgrund besonderer Erschwernisse, wie z. B. Bauen im Bestand mit Denkmalschutz, eine besondere brandschutztechnische Betreuung erfordern, während ein Sonderbau mit Standardanforderungen, wie z. B. ein einfaches Bürogebäude, durchaus mit den üblichen Mitteln und Qualifikationen ausreichend betreut ist.

Zum „Verfahren mittels Einzelanalyse“:

Beim „Verfahren mittels Einzelanalyse“ werden die spezifischen Merkmale und deren beschreibende Untermerkmale nach vorgegebenen Wahlkriterien einer detaillierten Einzelbewertung unterzogen. Die Ergebnisse werden über festgesetzte Gewichtungsfaktoren einem Gesamtergebnis zugeführt. Hieraus wird über einschränkende Bedingungen der Komplexitätsgrad abgeleitet – siehe Abbildung 43.

Nr.	Merkmal/ Untermerkmal	Wahlmöglichkeit	Wahlkriterium	Wahl (1)	Einzelbewertung	normal	hoch	sehr hoch	normal	hoch	sehr hoch
A Projektart											
Wichtung: 15											
A1	Bauwerk	Neubau	autarke Neubausmaßnahme	1	normale Komplexität, da "Standardgeschäft"	100					
		Bestandsgebäude	Bestandsgebäude sind von der Maßnahme berührt		gesonderte Beurteilung erforderlich						
B Standort											
Wichtung: 10											
C Gebäude											
Wichtung: 30											
C1 Anordnung auf dem Grundstück											
	Abstand zu Nachbarrundstücken	freistehend mit Einhaltung der Abstandsflächen Unterschreitung der Abstandsflächen oder Grenzbebauung	Einhaltung der Abstandsflächen nach LBO/ Bebauungsplan Unterschreitung der Abstandsflächen nach LBO/ Bebauungsplan	1	geringe Brandgefahr für Umgebung nachbarschaftlicher Sachschutz ist durch bauliche Maßnahmen sicherzustellen ==> Gebäudeabschusswand als äußere Brandwand	0	10				
	Abstand zur öffentlichen Fläche	Abstand eingehalten	<= 50 m	1		10					
		Abstand erfordert Zusatzmaßnahmen	> 50 m		die Anordnung einer Feuerwehruzufahrt/-durchfahrt bis zum Gebäude unter Beachtung der Richtlinie für Flächen der Feuerwehr bedarf einer sorgsamten Beurteilung und Planung		0				
C2 Gebäudeform											
		Rechteck (Riegelbau)	Grundriss		Standardgebäude ohne besondere Komplexität	0					
		L-Form/ U-Form/ W-Form/ T-Form	Grundriss	1	Gebäudeecken und -abstände haben Einfluss Brandabschnittseinteilung (Vermeidung Brandüberschlag fremder Brandabschnitte und/oder Nutzungseinheiten)		20				
		Rechteck/ Quadrat (mit großer Gebäudebreite)	Grundriss		große Gebäudebreite wirkt sich auf die Brandabschnittsbildung sowie das Fluchwegkonzept mit Anordnung der notwendigen Treppenträume aus; weiterhin bestehen erschwerte Bedingungen an die Kälteent Rauchung			0			
		Rechteck/ Quadrat mit Innenhöfen/ Versprünge	Grundriss		nachbarschaftlicher Sachschutz ist durch bauliche Maßnahmen sicherzustellen ==> Gebäudeabschusswand als äußere Brandwand			0			
D Nutzung											
Wichtung: 25											
E Projektspezifische Anforderungen											
Wichtung: 20											
Summe: 83 38 1											
1. Bedingung: $\text{nein} > 25$											
2. Bedingung: ja											
brandschutztechnischer Komplexitätsgrad:											
normal hoch sehr hoch											
X											

Abbildung 43: Komplexitätsgrad durch Bewertung von Einzelkriterien (Auszug)

Durch die Anwendung des Verfahrens mittels Einzelanalyse können Aufbau- und Ablauforganisation exakt auf die Projektbedürfnisse abgestimmt werden.

Der so ermittelte Komplexitätsgrad wird zur Projektbewertung herangezogen – siehe Abbildung 44. Beim Verfahren mittels Einzelanalyse können zusätzlich die Erkenntnisse der Einzelbewertungen der Merkmale in die Gesamtbewertung einfließen.

normal
- Randparameter entsprechen den Standardanforderungen des Baurechts, mit komplexen Abweichungen ist nicht zu rechnen
- keine speziellen Anforderungen aus den nachgelagerten Lebensphasen Ausführung und Betrieb vorhanden bzw. gefordert
- es ist mit keiner Anwendung von Ingenieurmethoden zu rechnen
- durch die Anforderungen Brandschutz ist ein geringer personeller und fachlicher Zusatzaufwand zu erwarten - die Aufgaben können überwiegend durch die vorhandenen Leistungsbilder der Planungsbeteiligten nach HOAI und die Bauleitung nach LBO abgedeckt werden
- die Phasen Planung und Bau fordern die Prozessbeteiligten in einem durchschnittlichen Maß
- vereinzelte Problem- und Fragestellungen können durch unternehmensinterne oder -externe unterstützende Berater zugearbeitet werden
- eine projektinterne Qualitätskontrolle und unterstützende Begleitung durch einen Fachplaner Brandschutz wird empfohlen
hoch
- Randparameter entsprechen in gr.Teilen den Standardanforderungen des Baurechts, vereinzelt sind komplexe Abweichungen möglich
- Abweichungen bedürfen der Zustimmung der Genehmigungsbehörde; die Abweichungen vom Baurecht sind zu begründen und die Einhaltung der Schutzziele durch Kompensationsmaßnahmen zu belegen
- spezielle Anforderungen aus den nachgelagerten Lebensphasen Ausführung und Betrieb liegen vor und sind in der Planung zu berücksichtigen
- vereinzelt ist mit der Anwendung von Ingenieurmethoden zu rechnen
- durch die Anforderungen Brandschutz ist ein deutlicher personeller und fachlicher Zusatzaufwand zu erwarten - die Aufgaben können nicht durch die vorhandenen Leistungsbilder der Planungsbeteiligten nach HOAI und die Bauleitung nach LBO abgedeckt werden
- das Leistungsbild der AHO mit seinen Grundleistungen ist nicht auskömmlich und ist durch zusätzliche Teilleistungen insbesondere im Bereich der Ausführungsplanung und AV zu erweitern
- die Phasen Planung und Bau fordern die Prozessbeteiligten in einem überdurchschnittlichen Maß
- für die Ausführungsplanung ist eine Fachplanung Brandschutz zu installieren
- für die Ausführung ist eine Fachbauleitung Brandschutz zu installieren
- eine projektinterne Qualitätskontrolle und unterstützende Begleitung durch einen Sachverständigen Brandschutz wird empfohlen
sehr hoch
- Randparameter entsprechen in großen Teilen nicht den Standardanforderungen des Baurechts, komplexe Abweichungen sind zu erwarten
- Abweichungen bedürfen der Zustimmung der Genehmigungsbehörde; die Abweichungen vom Baurecht sind zu begründen und die Einhaltung der Schutzziele durch Kompensationsmaßnahmen zu belegen
- spezielle Anforderungen aus den nachgelagerten Lebensphasen Ausführung und Betrieb liegen vor und sind in der Planung zu berücksichtigen
- weitere verschärfte private Schutzziele sind zu berücksichtigen (Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Zertifizierungsverfahren, Dokumentation)
- mit der Anwendung von Ingenieurmethoden ist zu rechnen
- Bauen im Bestand führt zu einem sehr hohen Koordinierungs- und Abstimmungsaufwand - es bestehen hohe Anforderungen an die Kollisionsdetektierung und -planung
- Erfordernis einer Genehmigungseinholung von "Zustimmungen im Einzelfall" ist wahrscheinlich
- durch die Anforderungen Brandschutz ist ein deutlicher personeller und fachlicher Zusatzaufwand zu erwarten - die Aufgaben können nicht durch die vorhandenen Leistungsbilder der Planungsbeteiligten nach HOAI und die Bauleitung nach LBO abgedeckt werden
- das Leistungsbild der AHO mit seinen Grundleistungen ist nicht auskömmlich und ist durch zusätzliche Teilleistungen in allen Phasen zu erweitern
- die Phasen Planung und Bau fordern die Prozessbeteiligten in einem überdurchschnittlich hohen Maß
- für die Ausführungsplanung ist eine Fachplanung Brandschutz zu installieren
- für die Ausführung ist eine Fachbauleitung Brandschutz zu installieren
- eine projektinterne Qualitätskontrolle und unterstützende Begleitung durch einen Sachverständigen Brandschutz ist erforderlich

Abbildung 44: Bewertung des Komplexitätsgrades

Kundenbedürfnisse

Nach Bestimmung des Komplexitätsgrades erfolgt im zweiten Schritt zu Beginn der Vorplanungsphase die Ermittlung der Kundenbedürfnisse und Festlegung der hieraus resultierenden brandschutzrelevanten Projektziele.

Die Projektziele werden anhand folgender Merkmale bestimmt:

- Ökonomische Faktoren.
- Gebäudestruktur.
- Technische Funktionalität.
- Betriebliche Funktionalität.
- Sicherheitsniveau/Schutzziele.
- Ökologische Aspekte.
- Mögliche Zertifizierungsverfahren.

Im Dialog mit dem Kunden sind die jeweils definierten Zielkriterien der Zielmerkmale abzustimmen, gegeneinander abzuwägen und festzulegen. Abschließend sind die festgelegten Ziele einer Zielanalyse hinsichtlich gegenseitiger Interdependenzen zu unterwerfen. Als Ergebnis liegt ein brandschutzspezifischer Zielkatalog vor. Dieser dient als Grundlage der Planung und ist zwingend bei der Planungsentscheidungsfindung zu berücksichtigen.

Es besteht weiterhin die Möglichkeit, die Einzelfestlegungen der Zielkriterien zu umgehen und vordefinierte Zielkataloge auszuwählen. Dies erleichtert dem meist nicht fachkundigen Bauherrn den fachlichen Entscheidungsprozess. Dieses Vorgehen empfiehlt sich jedoch auch dann, wenn der Kunde zu einer Projektzieldefinition nicht zur Verfügung steht und die Einstufung durch die Fachplanung vorgegeben werden muss. In diesem Fall kann der Wunsch des Kunden von der übergeordneten Bedarfsplanung respektive dem Projektzielkatalog abgeleitet werden.

Folgende Zielkataloge stehen dem Anwender zur Auswahl:

Zielkatalog 1: Standard

- ⇒ Gesetzliche Mindestbrandschutzanforderungen.

Zielkatalog 2: Premium

- ⇒ Gesetzliche Mindestbrandschutzanforderungen.
- ⇒ Anforderungen der Objektphase sowie Betriebsabläufe.

Zielkatalog 3: Optimal

- ⇒ Gesetzliche Mindestbrandschutzanforderungen.
- ⇒ Anforderungen der Objektphase sowie Betriebsabläufe.
- ⇒ Ökologische Zusatzanforderungen.

Projektzielbestimmung zur Brandschutzplanung			PRÄFERENZ AUSWAHL		
Zielmerkmale	Zielkriterien	festzulegende Erfüllungskriterien (Auszug)	Auswahl		
Ökonomie	Kostensicherheit (Rentabilität)	Einhaltung Investitionskostenbudgets bei definiertem Nutzungsprofil			
		Einhaltung Investitionskostenbudgets bei veränderten Nutzungsprofil			
	Werthaftigkeit	Einhaltung von Zwischen- und Fertigstellungsterminen zur Sicherung der Einnahmen			
		Betrachtung der Lebenszykluskosten hinsichtlich Erstnutzung (5 Jahre)			
Gebäude	Tragwerk/ Standsicherheit	Betrachtung der Lebenszykluskosten hinsichtlich der Lebensdauer des Gebäudes			
		gemäß Bauordnung			
	Brandabschnitte	Optimierung ggf. durch Anwendung von Ingenieurmethoden			
		gemäß Bauordnung			
technische Funktionalität	Nutzungseinheiten	Optimierung der Brandabschnittsbildung und -ausbildung			
		gemäß Bauordnung bzw. Raum-/Funktions- und Ausstattungsprogramm			
	Flucht- und Rettungswegführung und -ausbildung	Optimierung Aufteilung der Nutzungseinheiten			
		gemäß Bauordnung			
betriebliche Funktionalität	Sicherheitskonzept	Optimierung ggf. durch Anwendung von Ingenieurmethoden			
		technisch abgestimmtes, übergreifendes Sicherheitskonzept erstellen			
	Qualität	Dauerhaftigkeit von Planungsleistungen/ Lebensdauer/ Technischer Qualität			
		Platzreserven der Leitungswege für verändertes Nutzungsprofil vorsehen			
Sicherheitsniveau/ Schutzziele	Flexibilität	Zugänglichkeit zu technischen Anlagenkomponenten sicherstellen			
		Aufwand bewerten und optimieren durch:			
	Wartungs- und Instandhaltungsaufwand	- bauliche Ersatzmaßnahmen			
		- Verwendung von gleichartigen Standardproduktlösungen			
Ökologie	Dokumentation	gemäß gesetzlichen Anforderungen (Baudokumentation)			
		Anlegen einer lebenszyklusübergreifenden Brandschutzakte zur nachhaltigen Sicherung von Ansprüchen			
	Nutzerprofil	Nutzerprofil list allgemein von der Nutzungsart abzuleiten			
		detailliertes Nutzerprofil wird mit Bauherr/ Betreiber/ Nutzer erstellt			
Zertifizierung	Flexibilität innerhalb der Nutzungseinheiten	brandschutztechnische Freiheitsgrade bzw. Vorrichtungen innerhalb der Einheiten			
		bauliche Maßnahmen sind technischen Maßnahmen vorzuziehen			
	Barrierefreiheit/ Behindertengerechtigkeit	besondere Brandschutzmaßnahmen erforderlich			
		Zugänglichkeit zu allen brandschutztechnisch relevanten Bauteilen und Anlagen			
Sicherheitsniveau/ Schutzziele	Kennzeichnung	Besondere Systeme zur Kennzeichnung von Bauteilen			
		gemäß gesetzlichen Anforderungen (Baudokumentation)			
	Dokumentation	Anlegen einer lebenszyklusübergreifenden Brandschutzakte zur nachhaltigen Sicherung von Ansprüchen			
		Sicherung von Ansprüchen			
Ökonomie	gesetzliche Schutzziele	Erfüllung gesetzlicher Planungs-, Bau- und Betriebsvorschriften			
		weitergehende private Schutzziele			
	Restrisiko	projektspezifischer Schutzzieleinheits			
		projektspezifische Restrisikoprüfung und -bewertung			
Ökonomie	Energieeffizienz	Produktwahl nach Primärenergieeinheit bei der Herstellung			
		Ressourceneinsatz Herstellungsphase bzw. Nutzungsphase, Lebensdauer			
	Gesundheitsgefahren	Emissionen im Brandfall (toxische Rauchgase) oder beim Rückbau			
		Recyclingfähigkeit, Abfallvermeidung, Produktlebensdauer			
Zertifizierung	DGNB	gemäß Zertifizierungsvorgaben			
		gemäß Zertifizierungsvorgaben			
	LEED	gemäß Zertifizierungsvorgaben			
		gemäß Zertifizierungsvorgaben			

Abbildung 45: Projektzielbestimmung zur Brandschutzplanung (Zielkatalog)

Optimierungsziele

Aus den Angaben zur Komplexität des Projektes sowie den brandschutzrelevanten Projektzielen sind im dritten Schritt die primären projektspezifischen Optimierungsziele zur Erstellung der Brandschutzplanung abzuleiten und festzuschreiben. Diese dienen den Planern als Orientierungsrahmen und Intention planungsinhaltlicher Schwerpunkte und Bewertungen.

Die Optimierungsziele sind in einer Prioritätenliste zu formulieren. Ebenfalls sind KO-Kriterien aufzunehmen.

Beispiel: Prioritätenliste (hier vereinfacht ohne Rangfolge und Gewichtung)

1. Flexibilität in der Gestaltung der Nutzungseinheiten.
2. Präferieren baulicher Brandschutzmaßnahmen.
3. Verwendung von Standardlösungen und -produkten.
4. Vorrüstung für Nachbelegungen von Leitungsanlagen.
5. Zugänglichkeit zur Gebäudetechnik.

Beispiel: KO-Kriterien

6. Erfordernis einer Zustimmung im Einzelfall.
7. Abweichung von Vorgaben der Feuerversicherung.

6.4.2.2 Ableitung und Festlegung der Plan-Vorgaben

Auf Grundlage der Zielvorgaben lassen sich im Folgeschritt konkret die übergeordneten projektspezifischen Maßnahmen planen und festlegen bezüglich:

- Leistungsumfang (was).
- Aufbauorganisation (wer).
- Ablauforganisation (wie und wann).

Diese beschreiben die Plan-Vorgaben (Pflichten), welche angesetzt sind, die vorgegebenen Anforderungen (Lasten) umzusetzen. Sie dienen gleichzeitig als Messgröße zur Steuerung und Qualitätssicherung der Brandschutzplanung.

Es empfiehlt sich, diese Plan-Vorgaben in einem Pflichtenheft zusammenzuführen.

6.4.3 Erstplanung und Bewertung

6.4.3.1 Erstplanung

Nachdem die Bedarfsplanung Brandschutz abgeschlossen ist, kann die Umsetzung der Plan-Vorgaben erfolgen. Es wird die Erstellung der brandschutzspezifischen Planungsleistungen eingeleitet. Zu den wesentlichen Planungsleistungen im Brandschutz zählen insbesondere:

- Vorkonzept.
- Brandschutzkonzept, Brandschutzpläne.
- Kollisionsplanung, Regeldetails.
- Brandfallsteuermatrix.
- Flucht- und Rettungswegpläne, Feuerwehrpläne.
- Brandschutzordnung.

Bei allen Planungsschritten steht die ganzheitliche Betrachtung des Brandschutzes einer Immobilie als Grundanspruch des Kunden im Vordergrund. Die projektspezifische Ausprägung wird durch die Bedarfsplanung vorgegeben.

Um eine ganzheitliche Betrachtung des Brandschutzes einer Immobilie durchführen zu können, ist der formelle baurechtliche Brandschutznachweis in Form des „klassischen“ Brandschutzkonzeptes alleinig nicht ausreichend.

Schutzziele und Anforderungen an den Brandschutz können neben den öffentlich-rechtlichen Vorgaben auch aus den Interessen des Bauherrn, der ausführenden Unternehmen, des Betreibers oder des Versicherers abgeleitet werden. Es bedarf zusätzlicher informeller Konzeptkomponenten, welche die privaten Schutzziele und Interessen aus der Bedarfsplanung ergänzend aufnehmen und in Summe in ein ganzheitliches Sicherheitskonzept Brandschutz überführen – siehe Abbildung 46.

Hierbei ist zu beachten, dass sich aus den öffentlichen und den privaten Anforderungen Synergien aber auch Konflikte ergeben können. Diese gilt es, sorgsam abzuwägen und aufeinander abzustimmen.

Als Ergebnis steht in Summe ein in der Gesamtplanung durchgängig verankertes ganzheitliches Sicherheitskonzept Brandschutz zur Verfügung.

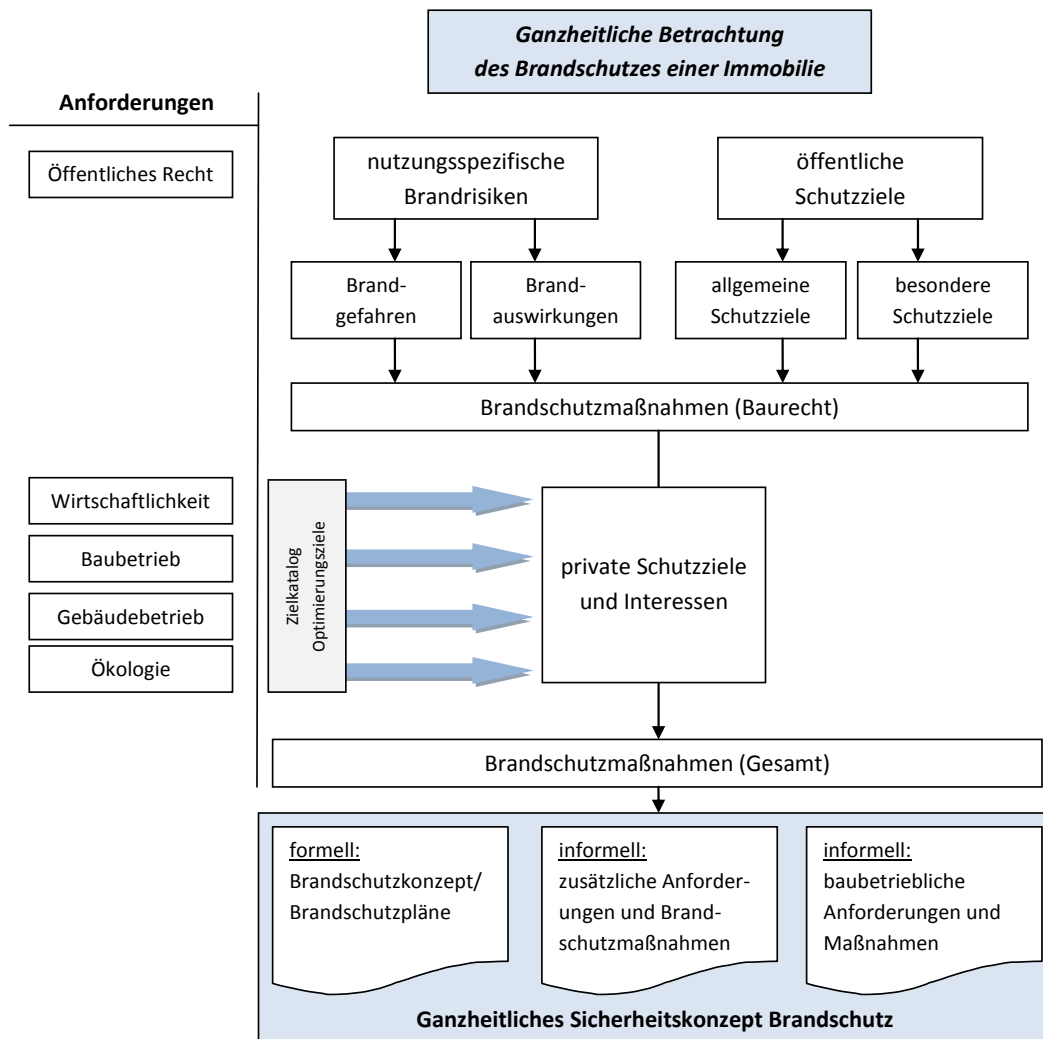


Abbildung 46: Planungsschritte zum Sicherheitskonzept Brandschutz

6.4.3.2 Bewertung

Prüfplanung

Grundsätzlich ist der Brandschutz aufgrund seiner interdisziplinären Eigenschaften und seiner hohen Mangelanfälligkeit als technisch kritisches Gewerk einzustufen und daher mit einer besonderen Sorgfalt überwachungsbedürftig.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Plan-Vorgaben ist eine intensive Prüfung der erstellten Plandokumente durchzuführen. Hierzu ist im Vorfeld eine Prüfplanung aufzustellen und zu dokumentieren.

In dieser sind festzulegen:

- Prüfungsschwerpunkte.
- Verantwortlichkeiten.
- Prüfhäufigkeit.
- Dokumentationsart.

Planprüfung

Die Planprüfung verläuft systematisch nach einem kategorisierten Stufenmodell.



Abbildung 47: Stufenmodell zur Planprüfung

Zur Durchführung der Planprüfung stehen dem Anwender verschiedene unterstützende Methoden zur Verfügung, welche in der einschlägigen Literatur hinreichend beschrieben sind und in praxi verbreitet Anwendung finden:

- Plan-Ist-Vergleich respektive Soll-Ist-Vergleich.
- Nutzwertanalyse zur Kosten-Nutzen-Analyse.
- Kapitalwertmethode zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.

Umgang mit Abweichungen

Besteht Ungleichheit zu einem beliebigen Zeitpunkt X zwischen vorab definierten Anforderungen (Plan-Vorgabe oder Soll-Vorgabe) und dem Ist-(Zu)Stand eines Produktes oder eines Prozesses, so wird die Differenz als „*Abweichung*“ bezeichnet. Hierbei ist nicht automatisch eine Aussage über die Wertung der Abweichung impliziert. Besteht Gleichheit, so spricht man von „*Konformität*“.

Werden im Zuge der Planprüfung Abweichungen festgestellt, sind diese zu analysieren und entsprechende Handlungsmaßnahmen als Soll-Vorgaben festzulegen.

Mögliche Maßnahmen sind:

- Abweichungsgenehmigung durch Änderung der Plan-Vorgaben.
- Korrektur.
- Vernichtung und Neuerstellung.

Die Umsetzung der Maßnahmen ist zu überwachen und zu dokumentieren.

Bei jeder Abweichung ist die Fehlerursache zu ergründen und projektbezogen zu beseitigen. Weiterhin ist zu prüfen, ob es sich um eine systematische Fehlerursache handelt, welche durch projektübergreifende Vorbeugemaßnahmen zu verhindern ist.

Der Umgang mit Abweichungen stellt sich wie folgt dar:

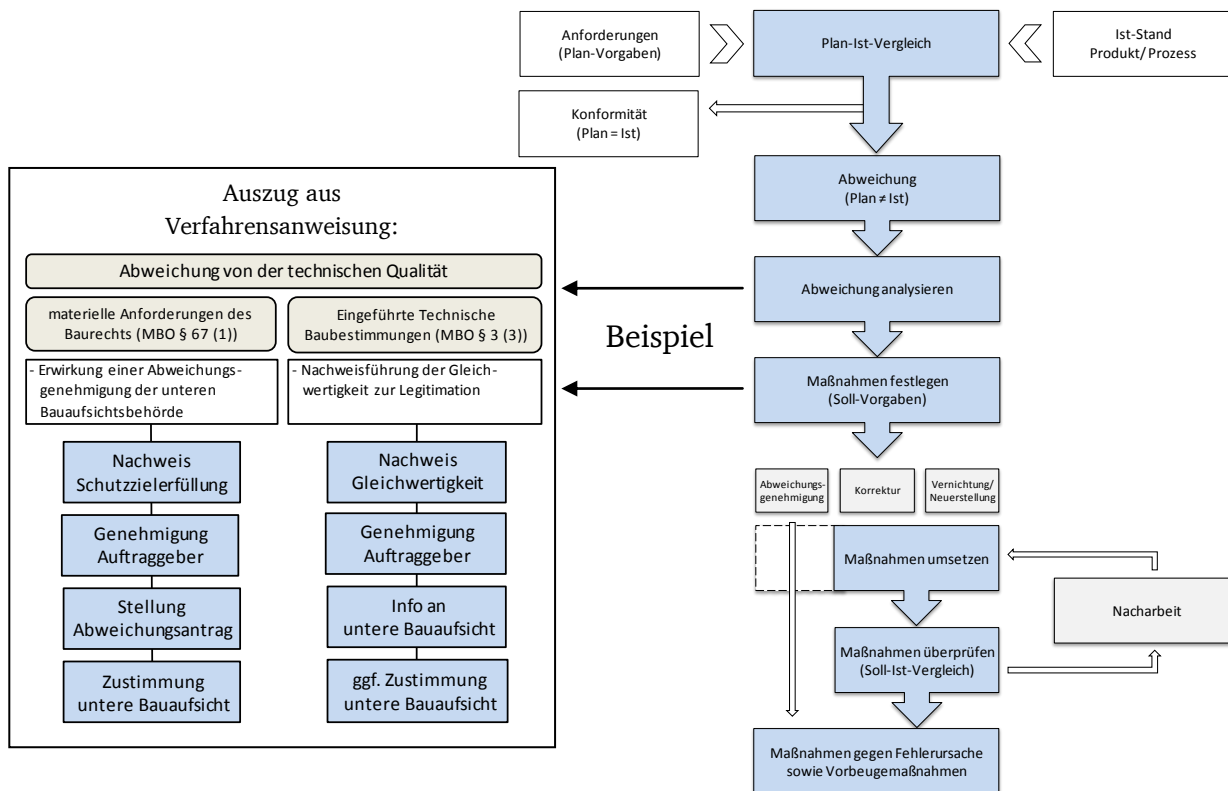


Abbildung 48: Prozesskette „Umgang mit Abweichungen“

Identifikation von Optimierungspotentialen

Optimierungspotentiale sind eine besondere Art von Abweichungen. Sie werden als negative Abweichung von den die Optimierungsziele bestimmenden Kriterien definiert. Im Rahmen der Bewertung der Erstplanung erkannte Optimierungspotentiale bieten die Chance, verbesserte und innovative Planlösungen zu generieren.²⁰¹

Hierbei ist das Optimierungspotential insbesondere bei den Faktoren Ausführbarkeit, Lebenszyklusorientierung, Produktwahl und Wirtschaftlichkeit zu finden. Zur Identifikation stehen die der Planprüfung zugrundeliegenden Prüfmethoden sowie die Prozessvorgaben zum Umgang mit Abweichungen zur Verfügung.

Infolge der Identifikation wird die Planung in Form einer Korrekturvorgabe zur Entwicklung und Ausarbeitung von Planungsvarianten aufgefordert.

²⁰¹ Vgl. Eser, B.: Erzielung nachhaltig hoher Büroimmobilienwerte, 2009, S. 100.

6.4.4 Variantenplanung und Bewertung

6.4.4.1 Variantenplanung

Für die Entwicklung und Ausarbeitung von Planungslösungen im Zuge der Variantenplanung wird den Planungsbeteiligten ein hohes Maß an Kreativität und Innovationsbereitschaft abverlangt.

„Der Planungsablauf ist gekennzeichnet von der schrittweisen Ausarbeitung von Planungsalternativen, deren Überprüfung und Anpassung sowie der Fortschreibung und Detaillierung der Inhalte. Es ist daher planungsimmanent, dass die Freiheitsgrade der Planung mit jeder Leistungsphase nach HOAI abnehmen.“²⁰² Dies ist prinzipiell auf die konzeptionelle Planung des Brandschutzes übertragbar.

Zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses stehen dem Anwender diverse praxisbewährte Kreativitätstechniken²⁰³ als Ad-hoc-Optimierungsmethode zur Verfügung, wie exemplarisch Brainstorming, Brainwriting, Mind Mapping, Morphologischer Kasten oder Delphi-Methode. Hierbei handelt es sich um Methoden, welche das vernetzte Denken unterstützen und somit insbesondere für den interdisziplinären Planungsprozess geeignet sind. Die Rahmenbedingungen zur Variantenplanung bilden die vorgegebenen Projekt- und Optimierungsziele sowie die aus der Erstbewertung resultierenden Soll-Vorgaben. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Fokus stets auf das Wesentliche beschränkt bleibt.

Hohe Effektivität bei gleichzeitig hoher Effizienz erzielt die Variantenplanung, indem die Methoden im Rahmen von interdisziplinären Workshops ihre Anwendung finden. Hierdurch wird die Teambildung gestärkt und der Prozess durch den Faktor des gemeinschaftlich sozialen Handelns gefördert.

6.4.4.2 Bewertung

Die Bewertung neuer Planungslösungen erfolgt analog dem Bewertungsmodus der Erstplanung. Werden weitere Optimierungspotentiale identifiziert, ist zu entscheiden, ob weitere Variantenplanungen veranlasst werden. In diesem Fall ist genauestens zu prüfen und abzuwägen, in welchem Verhältnis der zu erwartende Mehrwert zum eintretenden Planungsverzug steht. Sonstige Abweichungen sind im Zuge des weiteren Planungsverlaufes zu eliminieren.

²⁰² Eser, B.: Erzielung nachhaltig hoher Büroimmobilienwerte, 2009, S. 101.

²⁰³ Weitere Methoden sind u. a. die Funktionsanalyse oder die Verwendung von Kennzahlensystemen.

6.4.5 Vergleichende Bewertung

Nachdem die Erstplanung und die Variantenplanungen jeweils einzeln bewertet wurden, können die Ergebnisse miteinander verglichen und hinsichtlich der Zielvorgaben bewertet werden. Ziel ist es, die Vorteilhaftigkeit der Planungslösungen klar und eindeutig herauszustellen und aufzubereiten.

6.4.6 Risiko- und Sensitivitätsanalyse

Als Entscheidungsgrundlage sind die Ergebnisse des Variantenvergleiches alleinig jedoch nicht ausreichend. Zur Entscheidungsfindung ist zusätzlich die Berücksichtigung der unsicheren Faktoren einer jeden Planungsvariante erforderlich. Diese werden im Rahmen einer Risikoanalyse aufbereitet.

Mögliche Risiken im Brandschutzplanungsprozess können entstehen aus:

- Fehlenden Planungsvorgaben (Nutzer, Betreiber, Versicherer).
- Interdisziplinären Planungsschnittstellen.
- Abweichungen vom Bauordnungsrecht.
- Denkmalschutz.
- Indirekten Folgekosten.
- u. a..

Hierbei handelt es sich vornehmlich um nicht quantifizierbare Risiken. Zur Bewertung erfolgt zunächst eine Zusammenstellung der identifizierten Risiken nach Rangfolge und Wertigkeit. Sodann wird je Variante die Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit mit den jeweils prognostizierten Auswirkungen vorgenommen. Abschließend erfolgt eine qualitative Expertenbewertung.

Weiterhin kann es im Rahmen eines integralen Gesamtkonzeptes sinnvoll respektive erforderlich sein, eine Sensitivitätsanalyse²⁰⁴ der Wirkungsweise ausgewählter Risiken auf die Folgeprozesse durchzuführen.

Anreize und Werkzeuge auf Basis eines biokybernetischen Denkansatzes liefert hier das Sensitivitätsmodell nach VESTER²⁰⁵. Diese kam bereits in einer Studie zur Untersu-

²⁰⁴ Mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen kann der Einfluss eines im Vorfeld identifizierten Risikos auf ein oder mehrere Projektziele gemessen werden. Hierbei werden nacheinander die Werte der einzelnen Risiken, unter Beibehaltung aller anderen Einflussfaktoren, variiert. Somit lässt sich herausfinden, welche Einflussfaktoren besonders große Auswirkungen auf den Zielwert haben. Die Ergebnisse dieser Methode geben Auskunft darüber, wie stabil eine Entscheidung gegenüber Umweltveränderungen ist.

²⁰⁵ Vgl. Vester, F.: Die Kunst vernetzt zu denken, 2008, S. 185 ff.

chung des komplexen Systems am vorbeugenden Brandschutz erfolgreich zur Anwendung.²⁰⁶

6.4.7 Entscheidung

Die abschließende Entscheidungsfindung kann ausschließlich auf Grundlage inhaltlich vollumfänglicher und aufbereiteter Daten erfolgen. Die notwendigen Daten setzen sich hierbei wie folgt zusammen:

- Zur Entscheidung anstehende Planungsvarianten.
- Zielvorgaben als Messgröße.
- Ergebnisse des Variantenvergleiches mit Grad der Zielerfüllung.
- Identifikation und Bewertung unsicherer Faktoren.

Liegen diese Untersuchungsergebnisse als Entscheidungsvorlage vor, wird der finale Entscheidungsprozess eingeleitet.

Mit der Entscheidung erfolgt die grundsätzliche Freigabe der ausgewählten Planungsleistung für den Nachfolgeprozess.

6.4.8 Praxistauglichkeit

Bei dem beschriebenen Vorgehen handelt es sich um ein abstraktes Entscheidungsmodell zum methodischen Vorgehen innerhalb des Brandschutzplanungsprozesses mit dem Ziel, eine in der Substanz bedarfsorientierte Brandschutzplanung zu erstellen und somit letztendlich die Planungsinhalte respektive die Produktqualität zu verbessern.

Im nächsten Schritt ist die gewählte Planungsmethodik gezielt und effektiv in die tatsächlichen Prozessabläufe der Projektabwicklung zu implementieren, um hierdurch die Anwendungsfähigkeit innerhalb des Prozesssystems sicherzustellen.

Zur praktischen Umsetzung sind abschließend die im Rahmen dieser Arbeit im Ansatz aufgezeigten Hilfsmittel schrittweise zu konkretisieren und auszuformulieren.

²⁰⁶ Vgl. vfdb; Mamrot, D. (Hrsg.) et al.: Zukunftsworkshop - Abschlussbericht, 19.06.2002.

6.5 Modellbildung

6.5.1 Formaler Aufbau des Prozessmodells

Das Modell wird als Prozesskette in Form eines Flussdiagramms aufgebaut. Zur zeitlichen Einordnung innerhalb der Projektabwicklung werden die Prozesse den Lebensphasen gemäß Lebenszyklusmodell sowie den neun Leistungsphasen gemäß HOAI zugeordnet. Hiermit wird eine eindeutige und praxisbekannte Aufbaustruktur gewählt.

Der formale Aufbau besteht aus einer hierarchischen Struktur mit Haupt- und Teilprozessen. Die Hauptprozesse decken sich mit den Prozessen des Grundmodells. Die Unterprozesse geben in Verbindung mit den technischen Verknüpfungsbeziehungen den detaillierten Prozessablauf wieder.

Neben jedem Teilprozess werden durch grafische Elemente die wesentlichen Eingangsdaten, Anwendungsmethoden sowie Ergebnisdokumente dargestellt.

Somit ergibt sich für das Modell eine verbindlich vertikale als auch horizontale Prozessbeschreibungstruktur. Die vertikale Darstellung visualisiert den Prozessablauf und die Entscheidungswege, während der horizontale Informationsgang das Prozessgeschehen und die Rahmenbedingungen für den einzelnen Prozess wiedergibt.

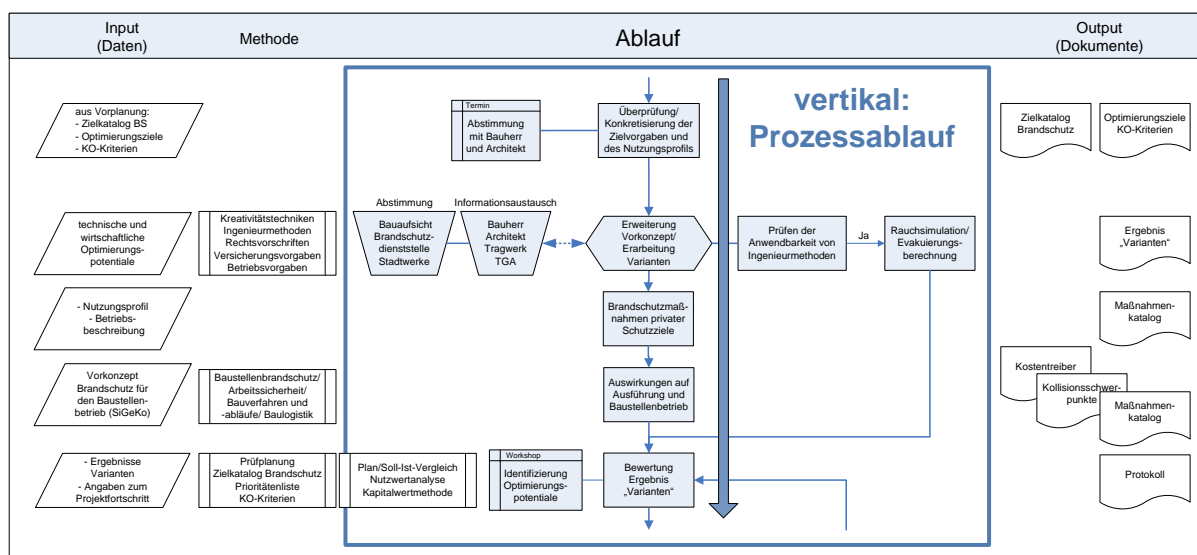


Abbildung 49: Vertikale Prozessbeschreibungstruktur – Prozessablauf

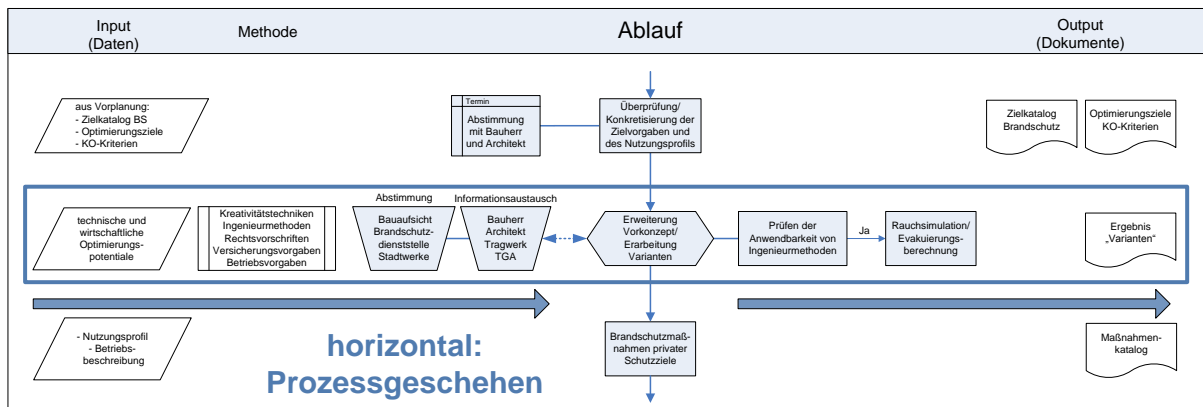


Abbildung 50: Horizontale Prozessbeschreibungsstruktur – Prozessgeschehen

Ergänzt wird die Elementdarstellung der horizontalen Prozessbeschreibung durch separate Informationsspalten – siehe Abbildung 51. In diesen werden jedem Unterprozess folgende Informationen zugewiesen:

Am Prozessgeschehen beteiligte Personen

Jedem Prozess werden die am Prozessgeschehen maßgeblich beteiligten Personen zugeordnet. Dabei wird differenziert zwischen Prozessverantwortung (v), Prozessmitwirkung (m) sowie informative Beteiligung (i).

Dem Prozess zugrunde liegende (Rechts)Grundlagen

Sofern zu berücksichtigende (Rechts)Grundlagen bestehen, werden diese aufgeführt, wie exemplarisch die Musterbauordnung, die Baugenehmigung oder der Bauvertrag. Dabei wird zwischen obligatorischer (o) und fakultativer (f) Anwendung unterschieden.

Für den Prozess benötigte Informationen und Daten (Input)

Jeder Prozess benötigt eingehende Informationen und Daten, welche im Prozess durch geeignete Methoden und Unterstützungswerkzeuge verarbeitet und umgewandelt werden. Oft sind dies Ergebnisse vorangegangener Prozesse.

Den Prozess unterstützende Methoden und Werkzeuge

Methoden und Werkzeuge beschreiben Arbeitsmittel, welche je nach Hintergrund dazu geeignet sind, das Prozessgeschehen in sich zu systematisieren, zu dokumentieren, zu messen, zu steuern oder zu optimieren.

Durch die gezielte Vorgabe zur obligatorischen oder fakultativen Anwendung kann den Prozessverantwortlichen, wo immer dies möglich und sinnvoll erscheint, der prozessgestalterische Freiraum eingeräumt werden. Dieser Freiraum fördert zudem die Motivation und Innovationsbereitschaft im dynamischen Gefüge des sozialen Handelns. Kritische Prozesse können dahingegen durch obligatorische Vorgaben eng geführt und gesteuert werden.

Aus dem Prozess erstellte Informationen und Dokumente (Output).

Das Prozessziel ist formal festgelegt und findet in Form des Ergebnisses seine Erfüllung. Das Ergebnis fließt als Informationsträger zur Weiterverarbeitung als Eingangsgröße einem Folge-, Parallel- oder Alternativprozess in diesem oder einem anderen Prozesssystem zu.

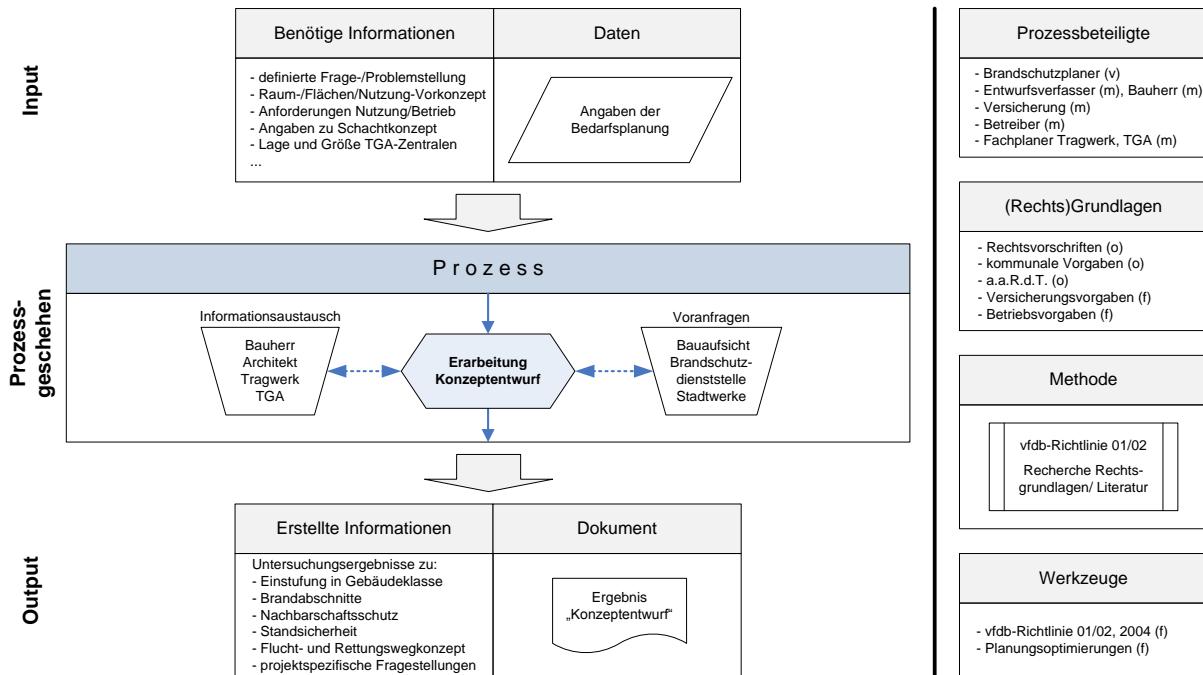


Abbildung 51: Prozessinformationen (exemplarischer Auszug)

6.5.2 Bildung der Hauptprozesse

Das Prozessmodell fokussiert sich mit seinem Betrachtungsgegenstand auf den Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie respektive dessen Planungsphase in der Projektphase „Neubau“ – vgl. Abbildung 52.

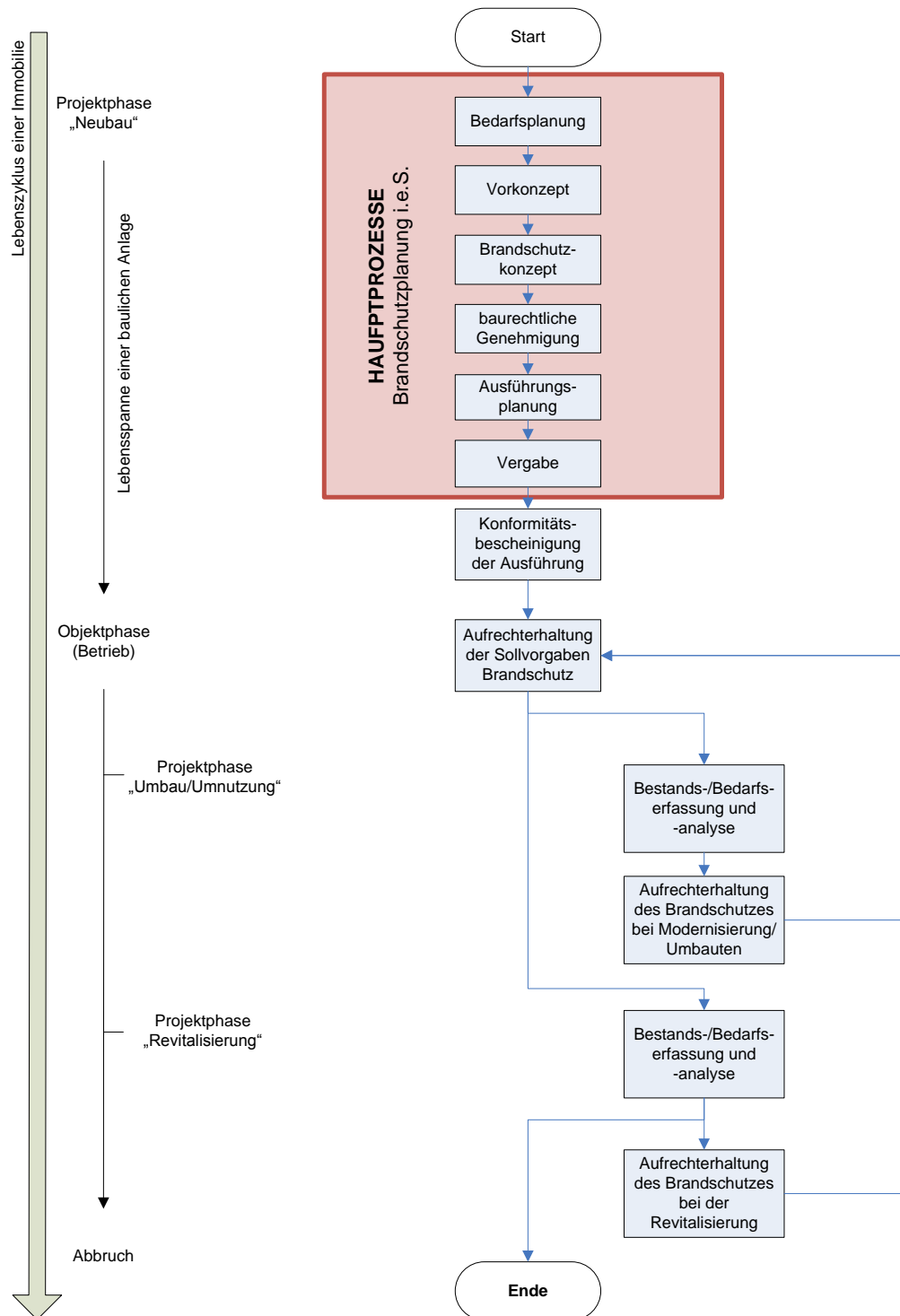
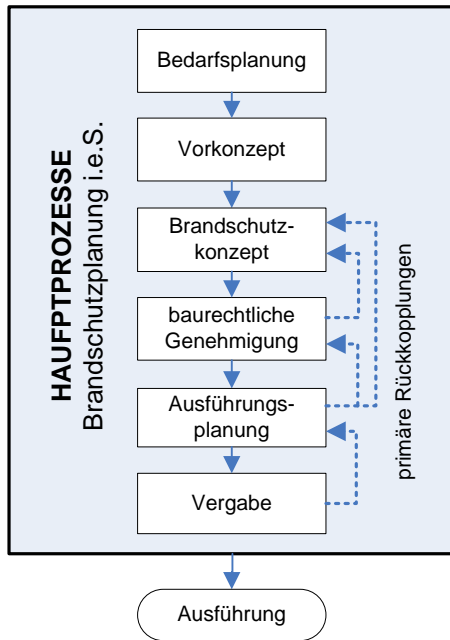


Abbildung 52: Hauptprozesse der Prozesskette Brandschutz

Dabei wird die Handlungskette der Brandschutzplanung im engeren Sinne durch folgende Hauptprozesse beschrieben:



- Aufstellen der Bedarfsplanung.
- Entwicklung eines Vorkonzeptes.
- Erstellung des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes.
- Erwirkung der baurechtlichen Genehmigung.
- Überführung der Vorgaben in eine Ausführungsplanung.
- Vergabe der Brandschutzleistungen.

Abbildung 53: Hauptprozesse der Brandschutzplanung

Die Anordnung der Hauptprozesse folgt dem Grunde nach einer linearen Abfolge. Durch nachträgliche Änderungen, verursacht durch den Bauherrn, durch die Identifizierung von Optimierungspotentialen oder Abweichungen von Planungsinhalten, kann es jedoch zu einer Rückkopplung der Handlungsschritte kommen. Man spricht von einem zyklischen Ablaufschema innerhalb des Planungsprozesses.²⁰⁷ Die wesentlichen Rückkopplungen im Brandschutzplanungsprozess sind in Abbildung 53 dargestellt.

6.5.3 Bildung der Teilprozesse

Die Hauptprozesse werden in die sie beschreibenden Teilprozesse untergliedert. Eine weitere Detaillierung bis hin zur Tätigkeitsebene wird nicht vorgenommen, um zum einen das Prozessmodell praxistauglich zu halten und zum anderen genügend Freiraum zur Ausgestaltung durch den Prozessverantwortlichen zu ermöglichen.

In Abbildung 54 wird die Struktur der Prozesshierarchie und deren Zuordnung in den Lebenszyklus schematisch dargestellt.

²⁰⁷ Vgl. Koch, J. P.: Integrale Planungsprozesse, 2010, S. 116 f.

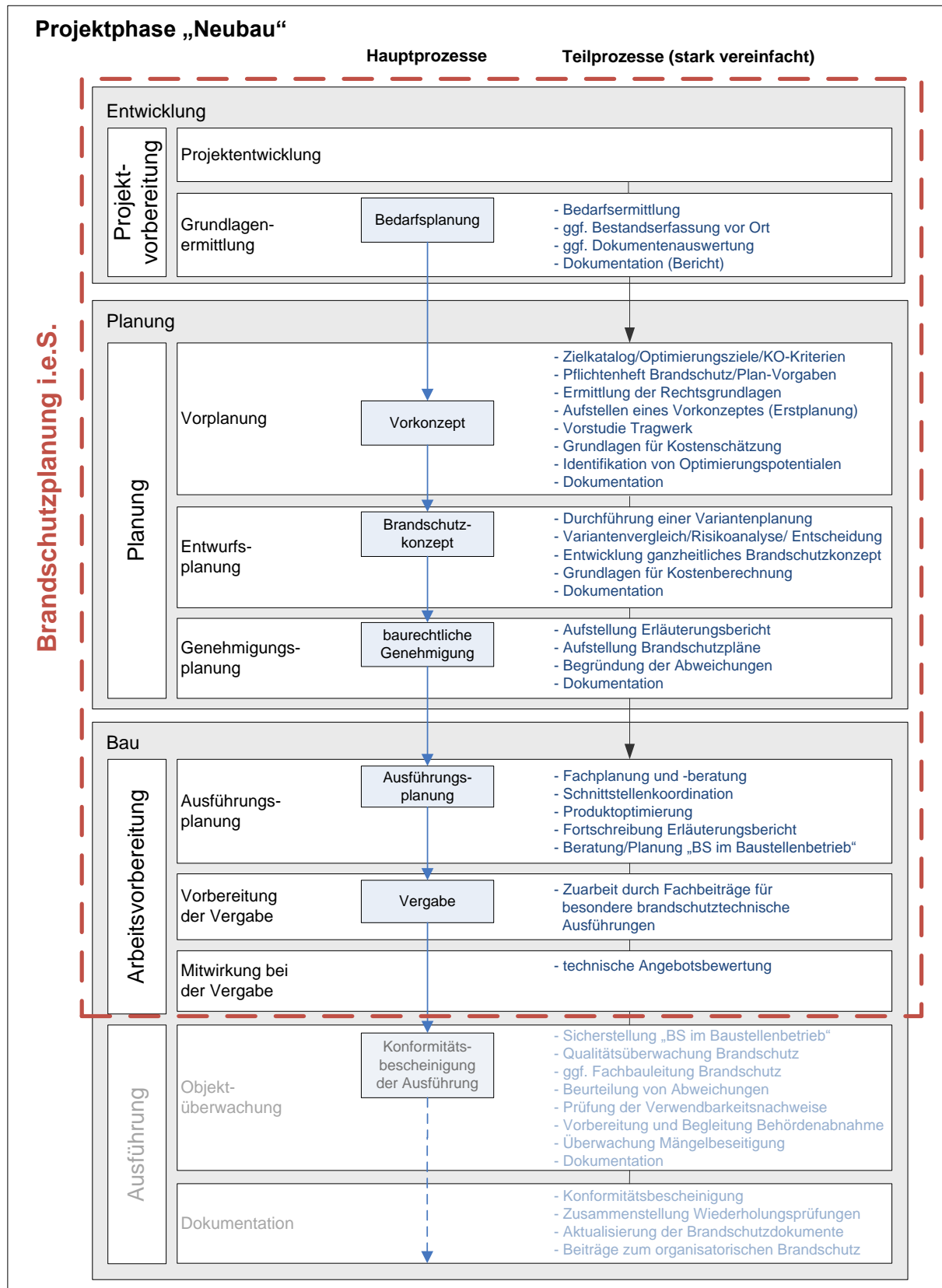


Abbildung 54: Darstellung der Teilprozesse (stark vereinfacht)

6.5.4 Implementierung der Planungsmethodik

Das dem Prozessmodell zugrunde liegende methodische Planungsvorgehen wurde in Kapitel 6.4 eingehend beschrieben. In Abbildung 55 ist der Bezug zwischen der Planungsmethodik und den Hauptprozessen der Prozesskette visualisiert.

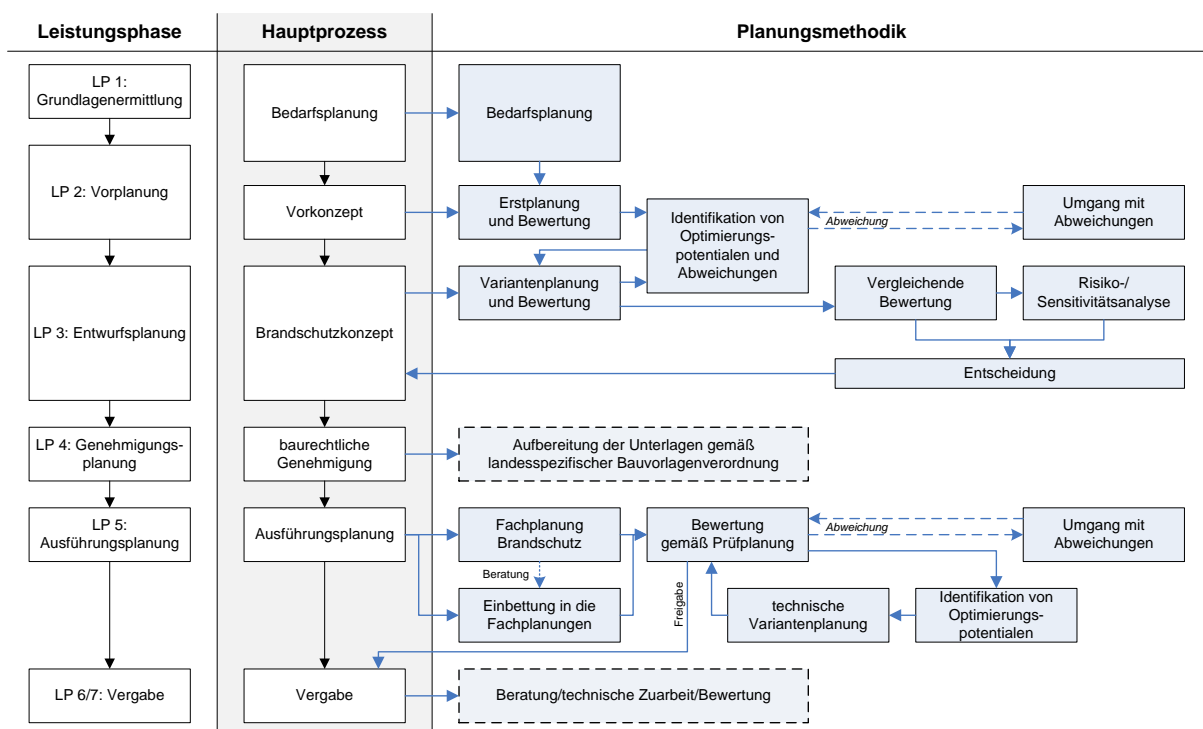


Abbildung 55: Implementierung der Planungsmethodik in das Prozessmodell

Die Implementierung in die Prozesskette erfolgt auf Ebene der konzeptionellen Brandschutzplanung der Leistungsphase 1 bis 4. In diesen Phasen werden im Brandschutz die planerischen Grundsteine für die gesamte Lebensdauer einer baulichen Anlage gelegt. Ungenutzte Optimierungspotentiale sind ohne eine Rückkopplung der Planungsprozesse nahezu nicht mehr auszuschöpfen – vgl. Kapitel 6.5.2.

Gleichzeitig führt eine nicht optimierte Konzeptplanung des Brandschutzes bei der Überführung und Ausgestaltung im Zuge der Ausführungs- und Detailplanung der einzelnen Fachplanungen insbesondere an den interdisziplinären Schnittstellen zu Planungsdefiziten und -mängeln. Mängel an der Planungsleistung sind wiederum verantwortlich für aufgedeckte und verborgene Folgemängel in der Ausführung und können, sofern sie in der Ausführungsphase oder der Objektphase entdeckt werden, nur

durch stark erhöhte Aufwendungen zu Lasten der Qualität, der terminlichen Planung und insbesondere der Kosten beseitigt oder kompensiert werden.²⁰⁸

Das methodische Vorgehen innerhalb der Ausführungsplanung folgt in den Grundzügen der Methodik der konzeptionellen Planung der Leistungsphasen 2 und 3 (Planung, Bewertung, ggf. Variantenplanung oder Regulierung von Abweichungen, Freigabe). Da es sich in der Ausführungsplanung jedoch um eine auf einem finalen Konzept beruhende fortführende Planung handelt, liegt der Fokus verstärkt auf der Qualitätssicherung und -verbesserung von Detailausbildungen technischer Schnittstellen sowie brandschutztechnischer Fachplanungsleistungen.

6.5.5 Inter- und intraorganisationale Schnittstellen

Die Brandschutzplanung stellt eine Planungsdisziplin mit besonders weit verzweigten Schnittstellen dar. Die Beachtung und Bearbeitung der Schnittstellen der Prozesskette mit den auf den Planungsprozess wirkenden Personen, Gruppen und Institutionen ist deshalb sehr wichtig für den Prozesserfolg. Im Prozessmodell wurde dem durch Berücksichtigung der inter- und intraorganisationalen Schnittstellen Rechnung getragen.

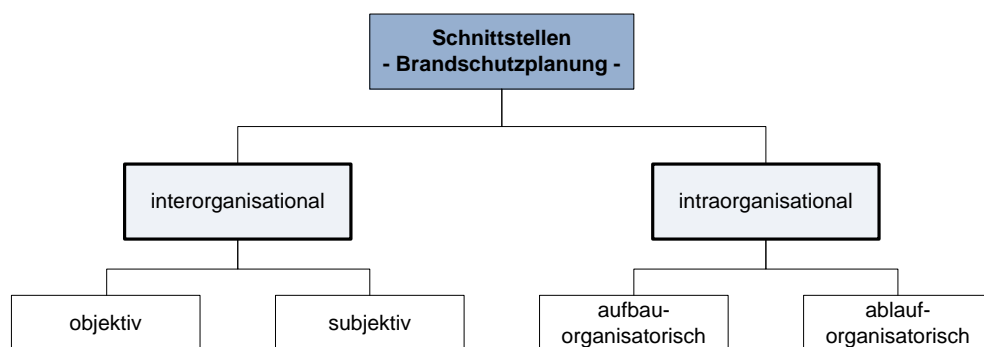


Abbildung 56: Gliederungssystematik organisationaler Schnittstellen²⁰⁹

²⁰⁸ Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 94, 127 f., 143.

²⁰⁹ In Anlehnung an Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 100.

STÜRMER hat sich im Rahmen seiner Forschungsarbeit u. a. mit intra- und interorganisationalen Schnittstellen aus Sicht des Generalunternehmers auseinandergesetzt und deren Ausprägungen formal für den Bereich Brandschutz beschrieben.

6.5.5.1 Interorganisationale Schnittstellen

Unter interorganisationalen Schnittstellen werden in diesem Kontext diejenigen Schnittstellen verstanden, welche zwischen dem Prozessteilsystem „Projektphase Neubau“ und den in Wirkungsbeziehung stehenden weiteren Prozess- und Prozessteilsystemen innerhalb der Prozesslandschaft bestehen (vgl. Kapitel 4.2). Dies sind exemplarisch Schnittstellen zum System Staat/Politik, dem System Wirtschaft/Industrie oder dem System Immobilienwirtschaft/Immobilienmarkt.

Beispiel: „Ausführungsplanung“

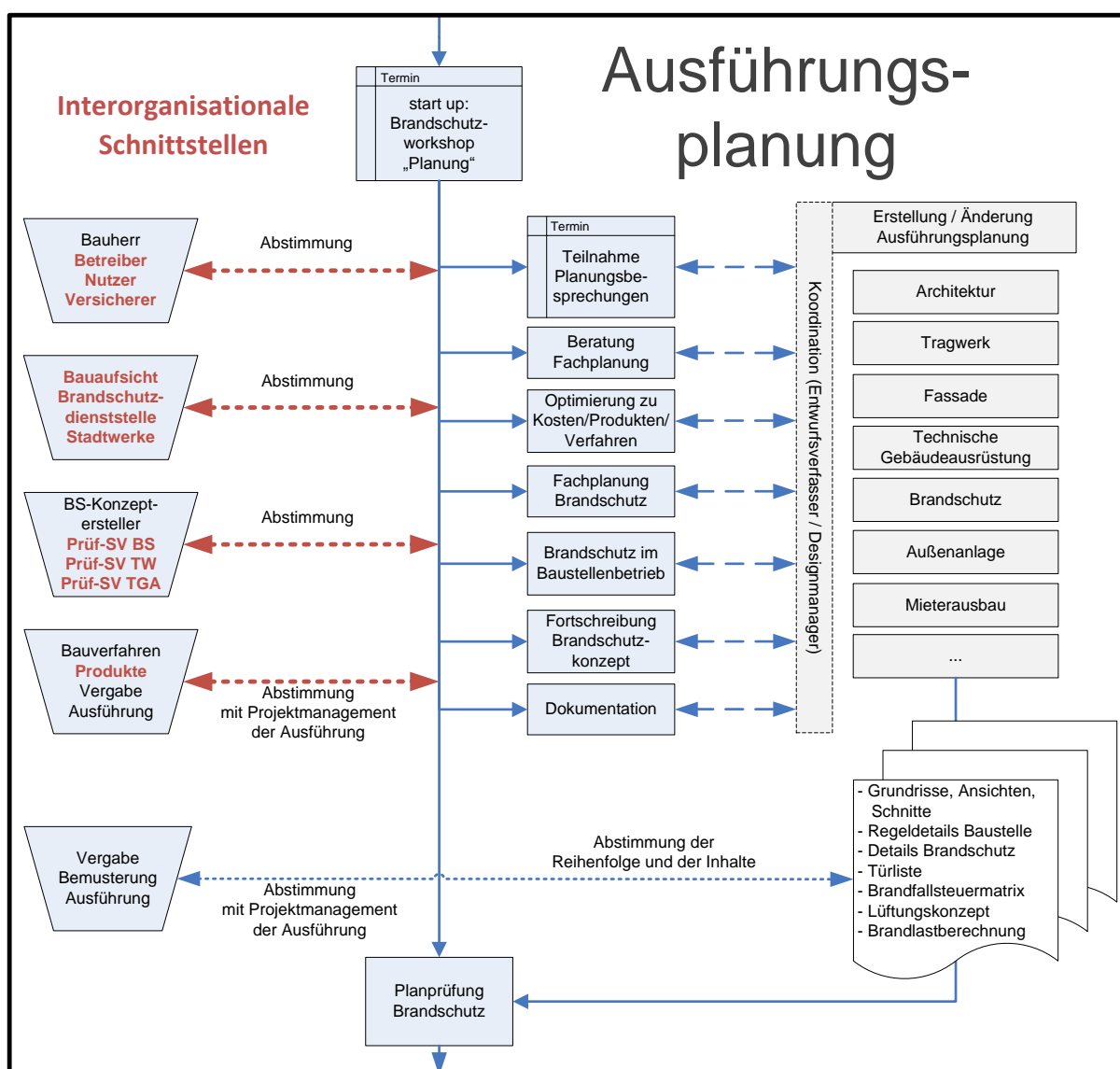


Abbildung 57: Interorganisationale Schnittstellen am Beispiel der Ausführungsplanung (Auszug)

Diese Schnittstellen können von objektivem oder subjektivem Charakter sein. „Von einem objektiven Charakter wird gesprochen, wenn sich die zugehörigen Vorgänge auf

gesetzliche oder direkte gegenseitige, vertragliche Grundlagen stützen. Subjektiven Charakter hat eine Schnittstelle, welche zumeist informeller Natur ist, nicht auf genannten Grundlagen basiert oder auf einer vertraglichen Beziehung anderer Projektbeteiligter beruht.“²¹⁰

6.5.5.2 Intraorganisationale Schnittstellen

Intraorganisationale Schnittstellen berücksichtigen die Wirkungsbeziehungen innerhalb des eigenen Prozesssystems und sind geprägt durch ihren aufbau- oder ablauforganisatorischen Charakter. Während der aufbauorganisatorische Charakter das Verhältnis der Schnittstellenbeteiligten zueinander beschreibt (vertikale oder horizontale Hierarchiestruktur), zielt der ablauforganisatorische Charakter auf die technischen und kapazitativen Anordnungsbeziehungen ab.

Beispiel: „Brandschutznachweis im Zuge der Genehmigungsplanung“

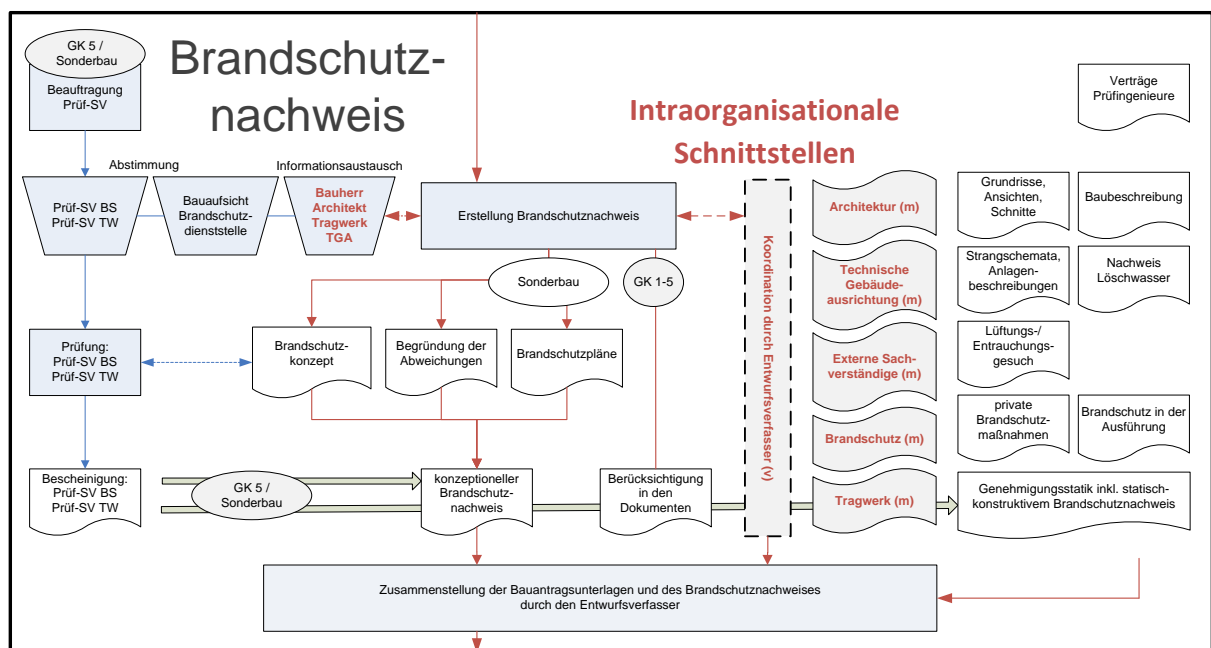


Abbildung 58: Intraorganisationale Schnittstellen am Beispiel der Genehmigungsplanung (Auszug)

²¹⁰ Stürmer, M.: Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz, 2006, S. 100.

6.5.6 Ganzheitliche Betrachtungsweise über den Lebenszyklus

Eine ganzheitliche Betrachtung des Brandschutzes unter Beachtung der lebensphasenübergreifenden Interaktionen (vgl. Kapitel 2.3.4) verlangt von den Planungsverantwortlichen neben der Fachkompetenz ein hohes Maß an generalistischem Wissen und Handlungsvermögen. An die Planung werden weit höhere Anforderungen gestellt, als dies das Baurecht vorsieht. So sind alle Planungsentscheidungen unter den Aspekten der Nutzungsfunktion der ersten und zweiten Miete sowie der Lebenszykluskosten zu bewerten. Hinzu kommen Anforderungen aus der Herstellung, den Betriebsabläufen, dem Schutz vor Vandalismus und Terror, dem Umweltschutz oder dem Nachhaltigkeitsgedanken.

Das Prozessmodell berücksichtigt und fördert den Ansatz der ganzheitlichen Betrachtungsweise des Brandschutzes im Wesentlichen durch folgende Maßnahmen:

- Qualitative und quantitative Auswahl von brandschutztechnischen Fachkräften in Abhängigkeit der Komplexität der Planungsaufgabe.
- Kontinuierliche und aktive Einbindung des Bauherrn, Betreibers und Versicherers in alle wesentlichen Planungsvorgänge und -entscheidungen.
- Systematisches Aufstellen einer Bedarfsplanung Brandschutz.
- Losgelöste Betrachtung der privaten Schutzziele und Brandschutzanforderungen in der Konzepterstellung.
- Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Ausführung und den Baustellenbetrieb bereits in der Entwurfsphase.
- Einbindung der Faktoren „Lebenszyklus“, „Wirtschaftlichkeit“ und „Produktwahl“ als Prüfkriterien in die Prüfplanung Brandschutz.
- Systematische Bewertung der wesentlichen Planungsleistungen mittels Nutzwert- und Lebenszykluskostenanalyse.
- Gezielte Suche nach Optimierungspotentialen in den Segmenten „Wirtschaftlichkeit“ und „Nutzungsfunktion“.

6.5.7 Qualitätsverbessernde Maßnahmen

Primärziel der Aufnahme, Visualisierung und Weiterentwicklung der Prozesse und Prozessabläufe der Brandschutzplanung im Kontext mit der Projektabwicklung besteht darin, eine Verbesserung der Prozess- und implizit der Produktqualität Brandschutz zu erwirken und fortwährend sicherzustellen.

Eine Verbesserung wird bereits durch das normative Wirken eines Prozessmodells herbeigeführt. Aufgrund der Erkenntnisse aus der empirischen Untersuchung ist jedoch festzustellen, dass eine reine Rekonstruktion der Ist-Situation nicht ausreichend

ist, um den Prozesserfolg hinsichtlich bestehender privatrechtlicher Anforderungen an Qualität, Kosten und Terminen zufriedenstellend zu gewährleisten. Durch die befragten Experten wurden mit großer Mehrheit diverse systematische und nachweisbare Defizite aufgedeckt und ein dringender Handlungsbedarf in der Prozessgestaltung bekundet.

Nachfolgend werden die wesentlichen qualitätsverbessernden Maßnahmen beschrieben, welche direkt oder über unterstützende Werkzeuge indirekt in das rekonstruierte Prozessmodell verändernd eingreifen.

6.5.7.1 Bedarfsplanung

Der Sinn und Zweck sowie die Notwendigkeit einer tiefgreifenden Auseinandersetzung mit der Bedarfsplanung Brandschutz wurde in Kapitel 6.4.2 erläutert. Weiterhin wurden Lösungsansätze und Instrumente zur praktischen Umsetzung vorgestellt.

Innerhalb des Prozessmodells ist die Bedarfsplanung mit der Ermittlung des Komplexitätsgrades, der Zielvorgaben und der Optimierungsziele sowie der Festlegung der Plan-Vorgaben vollumfänglich durch eigenständige Gruppen von Teilprozessen innerhalb der Grundlagenermittlung und der Vorplanung manifestiert. Eine Plausibilitätsüberprüfung auf Beständigkeit sowie, falls erforderlich, eine Anpassung der Zielvorgaben findet als Qualitätssicherungsmaßnahme zu Beginn der Ausführungsplanung Berücksichtigung.

6.5.7.2 Leistungsumfang

Leistungsübersicht

Die Leistungen zum Brandschutz werden in ihrem Fokus bedarfsgerechter und zielorientierter auf eine ganzheitliche Betrachtungsweise aller Anforderungen des Lebenszyklus ausgeweitet. Eine Übersicht über die Leistungen zum Planungsprozess Brandschutz bietet Abbildung 59.

Hierbei wird grundsätzlich differenziert zwischen den Leistungen zur baulichen Anlage durch die jeweils zuständige Fachkraft für Brandschutz und den Leistungen zur Sicherstellung des Baustellenbetriebes durch den Sicherheits- und Gesundheitskoordinator.

Brandschutzplanung: Leistungsübersicht

Projektphase „Neubau“

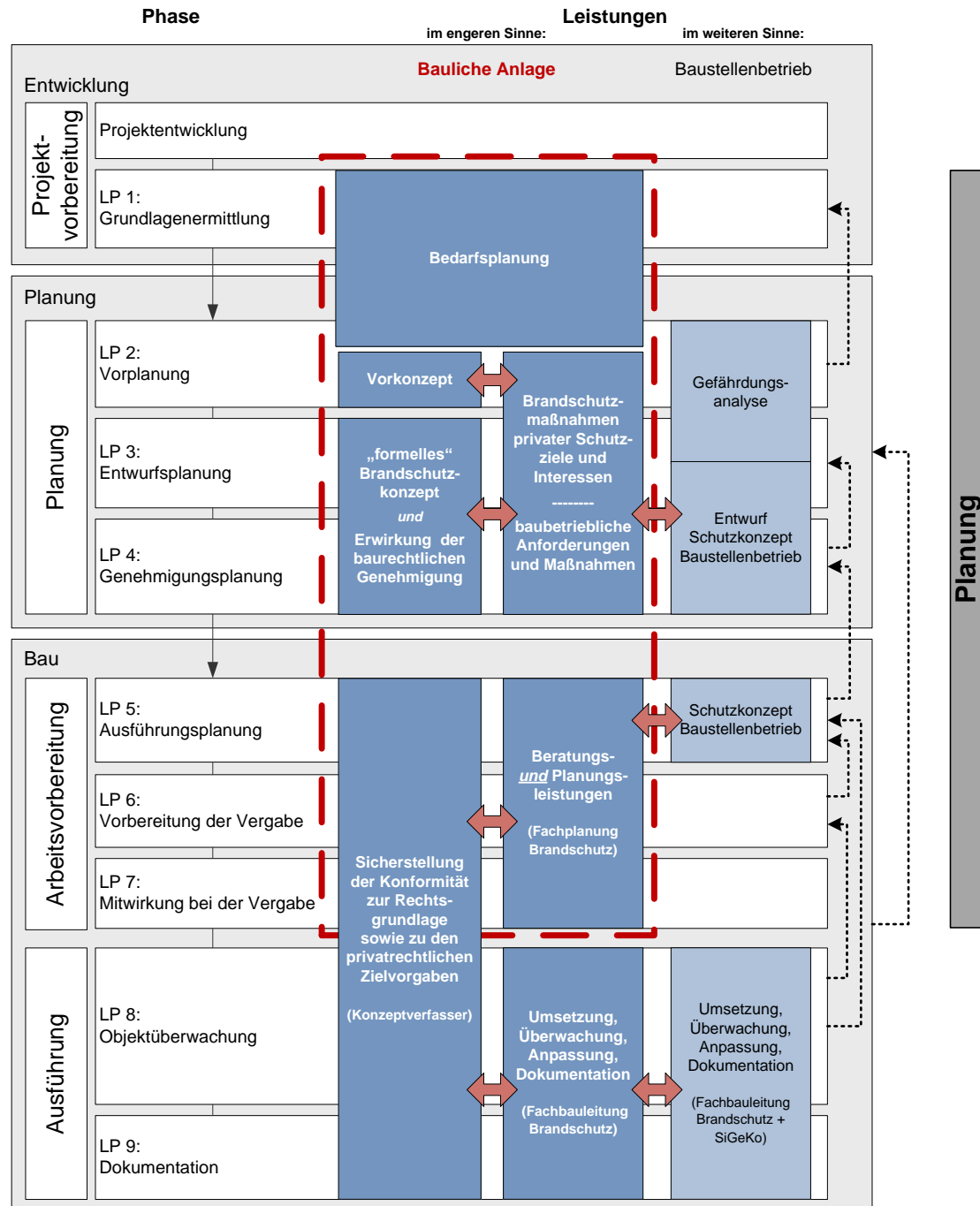


Abbildung 59: Leistungsübersicht zur Brandschutzplanung

Die Leistungen zum Gebäudebrandschutz werden weiterhin untergliedert in das formelle Brandschutzkonzept zur baurechtlichen Nachweisführung sowie die zusätzlichen Leistungskomponenten aus privatrechtlichen Anforderungen. Abgerundet werden die Leistungen zur Brandschutzplanung durch eine Betrachtung und Bewertung der baubetrieblichen Anforderungen unter Berücksichtigung der Schnittstelle zum Schutzkonzept. Es ist zukünftig durchaus überlegenswert, das Brandschutzkonzept für den Baustellenbetrieb den Leistungen des Brandschutzfachplaners zuzuordnen, um die Synergien zwischen Gebäudekonzept und baubetrieblichen Anforderungen besser ausschöpfen zu können.

Im Zuge der Arbeitsvorbereitung kommen dem Brandschutz ausgewählte Fachplanungsleistungen, wie exemplarisch die Kollisionsplanung Brandschutz oder die Brandfallsteuermatrix sowie planungsunterstützende Beratungsleistungen zu.

Leistungsbild Brandschutz

Dem Prozessmodell liegt ein definiertes Leistungsbild Brandschutz zugrunde. Dies besteht aus Grundleistungen und Zusatzleistungen. Im Zuge der Bedarfsplanung ist das Leistungsbild projektspezifisch anzupassen und ggf. zu spezifizieren. Es dient als Leistungsbeschreibung und -abgrenzung der Planungsaufgabe innerhalb des Planervertrages.

Alle zu erstellenden Plandokumente des Brandschutzes werden in einer Checkliste zusammengeführt (ohne Abbildung). Diese dient zum einen als Ergänzung zum Leistungsbild und als Anlage zum Planervertrag sowie zum anderen als Steuerungs- und Kontrollinstrument der Planungsleistungen.

6.5.7.3 Aufbauorganisation

Planung der Aufbauorganisation

Durch die Stärkung der Bedarfsplanung wird eine frühzeitige Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Brandschutz und Gebäudesicherheit forciert. Dabei wird der Brandschutz als Fachplanungsdisziplin verstanden, welche einen wertvollen Beitrag zur Optimierung des Gebäudekonzeptes und dessen Überführung in eine ausführungsfähige Planleistung beisteuern kann. Voraussetzung hierfür ist die frühzeitige bedarfsgerechte Integration des Brandschutzes in die Aufbauorganisation durch geeignete Fachkräfte respektive Fachkompetenzen.

Auswahl geeigneter Fachkompetenzen Brandschutz

Die Fachplanung Brandschutz wird in der Entwicklungs- und Planungsphase durch die Vorgaben des jeweiligen Landesrechtes geregelt. Für die Arbeitsvorbereitungsphase hingegen bestehen keine bindenden Vorgaben. Aufgrund der festgestellten hohen De-

fizite der Ergebnisqualität dieser Phase ist die Brandschutzplanung durch geeignete Fachkräfte zu besetzen. Im Prozessmodell wird dies in Abhängigkeit von den Erfordernissen respektive dem Komplexitätsgrad umgesetzt – siehe Abbildung 60.

Komplexitätsgrad:			
normal			
Projektphase	Fachzuständigkeit Brandschutz	projektinterne Qualitätskontrolle	hoheitliche Qualitätskontrolle
Projektvorbereitung	gemäß Landesbaurecht	Fachplaner BS	gemäß Landesbaurecht
Planung			
Arbeitsvorbereitung	Objektplaner mit Brandschutzkenntnissen	Fachplaner BS/ Bauleiter nach LBO	-
hoch			
Projektphase	Fachzuständigkeit Brandschutz	projektinterne Qualitätskontrolle	hoheitliche Qualitätskontrolle
Projektvorbereitung	gemäß Landesbaurecht	Sachverständiger BS	gemäß Landesbaurecht
Planung			
Arbeitsvorbereitung	Fachplaner BS	Sachverständiger BS/ Fachbauleiter BS	-
sehr hoch			
Projektphase	Fachzuständigkeit Brandschutz	projektinterne Qualitätskontrolle	hoheitliche Qualitätskontrolle
Projektvorbereitung	gemäß Landesbaurecht	Sachverständiger BS	gemäß Landesbaurecht
Planung			
Arbeitsvorbereitung	Fachplaner BS	Sachverständiger BS/ Fachbauleiter BS	-

Abbildung 60: Fachkompetenzen Brandschutz in der Brandschutzplanung

Weiterhin ist bei komplexen baulichen Anlagen zusätzlich zum Designmanagement und zur externen hoheitlichen Qualitätsüberwachung eine projektinterne Qualitätskontrolle installiert. Diese Qualitätskontrolle kann zentral zugeordnet werden und somit mehreren Projekten gleichzeitig Mehrwert bringen.

Die Aufbauorganisation wird projektspezifisch in einem Organigramm für die Planungsphase zusammengefasst. Hierbei wird darauf geachtet, dass die Zuständigkeit für die Brandschutzplanung eindeutig erkenntlich ist. Zur detaillierten Zuordnung und Abgrenzung der einzelnen Projektaufgaben werden diese in eine Verantwortlichkeitsmatrix überführt und den Prozessbeteiligten hinsichtlich Verantwortung, Mitwirkung o. ä. zugewiesen. Ergänzende Angaben zur Organisation der Qualitätsüberwachung werden in der projektspezifischen Prüfplanung spezifiziert.

6.5.7.4 Ablauforganisation

Planung der Planungsprozesse

Die Prozesse inklusive deren Abfolgen und Abhängigkeiten jeder einzelnen Fachplanung zu kennen, so auch der Brandschutzplanung, ist unabdingbare Voraussetzung für die Planung, Beurteilung und Steuerung der Planungsereignisse sowie der interdisziplinären Schnittstellen durch das Designmanagement. Es kann unterschieden werden zwischen den Prozessabläufen innerhalb des eigentlichen Planungssystems Brandschutz (Planungsmethode) sowie den Prozessabläufen zur Implementierung in die Projektabwicklung (Prozesskette). Beide beeinflussen sich gegenseitig und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden.

Aus Sicht des Verfassers handelt es sich beim Brandschutz aufgrund seiner sicherheitstechnischen Relevanz, Komplexität und Schnittstellenvielfalt um eine eigenständige Fachplanungsdisziplin. Wesentliche Prozesse respektive Vorgänge zur Brandschutzplanung sind aus diesem Grunde in die Terminplanung der Planung unter Berücksichtigung der interdisziplinären technischen und kapazitiven Abhängigkeiten zu integrieren. Die Vorgänge können der Prozesskette entnommen werden und in den Planungsterminplan überführt werden. Hierbei empfiehlt sich die Beschränkung auf die den Gesamtplanungsprozess beeinflussenden Vorgänge – siehe Abbildung 61.

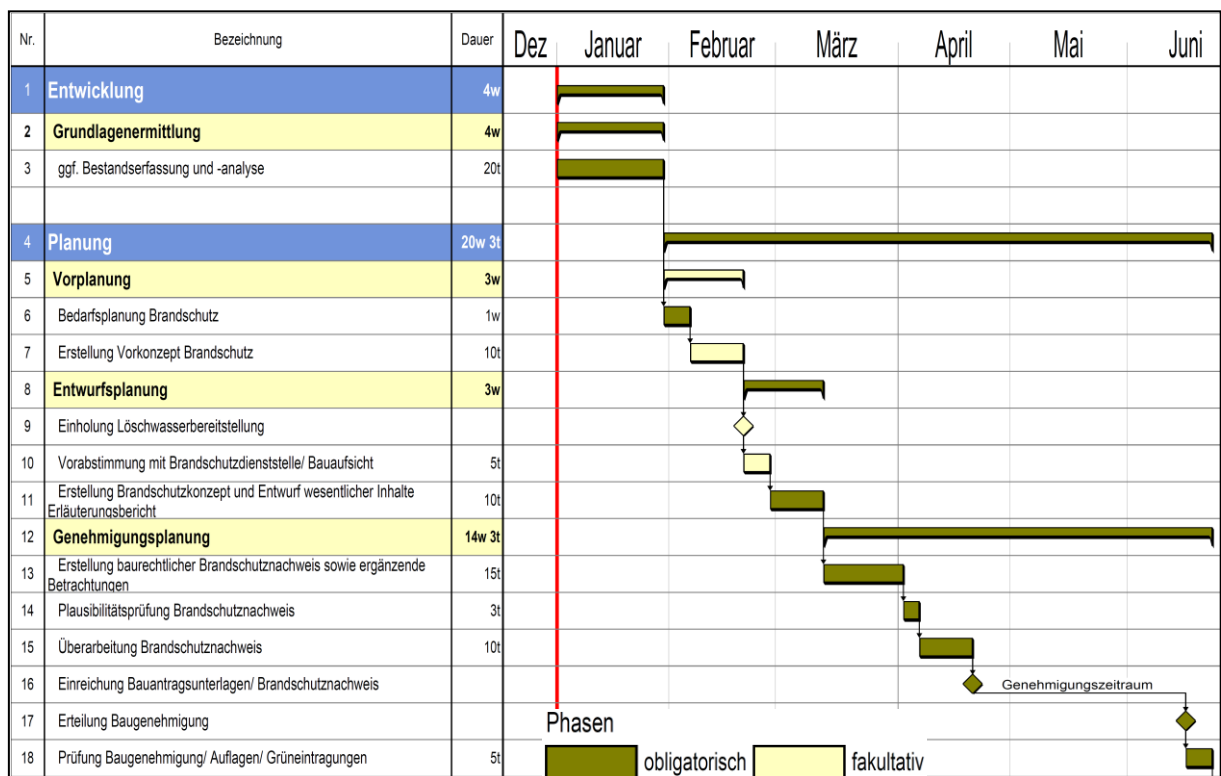


Abbildung 61: Terminplanung Brandschutz (Auszug)

Im Prozessmodell ist für die Planung der Prozesse respektive die Terminplanung explizit ein Teilprozess zu Beginn der Vorplanung sowie zu Beginn der Ausführungsplanung vorgesehen.

Einbindung der Ausführungsphase

Die Belange der Ausführungsphase gilt es verstärkt in die Planung aufzunehmen, um die Umsetzbarkeit der Planung und implizit die Qualität sicherzustellen. Dies betrifft zum einen die technische Schnittstellenplanung unter Berücksichtigung terminlicher, technischer und kapazitativer Zwänge sowie zum anderen die den Herstellungsprozess beeinflussenden Arbeitsbedingungen. An dieser Stelle besteht eine in die Planung zu involvierende Schnittstelle des Baustellenbetriebes zum Brandschutzkonzept.

Die Einbindung der Anforderungen aus der Ausführungsphase in das Prozessmodell erfolgt durch folgende Maßnahmen:

- Einbindung des Projektmanagements sowie des Sicherheits- und Gesundheitskoordinators in den Planungs- und Entscheidungsprozess.
- Bewertung der Auswirkungen des Gebäudekonzeptes auf die Ausführbarkeit und den Baustellenbetrieb – siehe Abbildung 62.

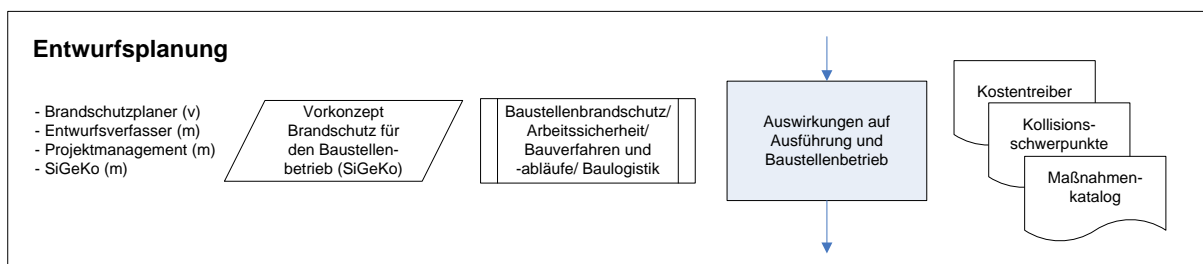


Abbildung 62: Baubetriebliche Schnittstelle in der Entwurfsplanung (Auszug)

Einbindung der Objektphase

Die Berücksichtigung der projektspezifischen Anforderungen aus Gebäudebetrieb und -nutzung sind elementare Bausteine für die Entwicklung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes. Unter dem Aspekt des Lebenszyklusansatzes muss es das primäre Ziel sein, vermehrt die Objektphase in den Betrachtungsmittelpunkt zu stellen. Ein Gebäude ist im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Gebrauchstauglichkeit des Betriebes und der Nutzung zu planen und errichten. Dies gilt auch für das brandschutztechnische Konzept und die hieraus resultierenden Maßnahmen.

Nach Meinung des Verfassers ist hier die in praxi gängige Vorgehensweise des Ansatzes eines der Nutzung entsprechenden üblichen Nutzungsverhaltens nicht als ausreichend anzusehen. Diese sichert zwar den Brandschutz im Sinne der baurechtlichen Mindestanforderungen, kann aber einer Optimierung im Sinne des ganzheitlichen Ansatzes nicht gerecht werden. Ausschließlich die detaillierten Kenntnisse über die Be-

triebsabläufe sowie das Nutzungsverhalten ermöglichen eine nutzungsgerechte und zugleich wirtschaftliche Planung des Gebäudes für die Objektphase.²¹¹ Als problematisch gestaltet sich bis dato die Tatsache, dass Betreiber (und auch Nutzer) zumeist erst zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt zur Verfügung stehen. Hier steht der Bauherr in der Bringschuld.

Die Einbindung der Anforderungen aus der Objektphase in das Prozessmodell erfolgt durch folgende Maßnahmen:

- Eruierung des Kundenbedürfnisses innerhalb der Bedarfsplanung.
- Frühzeitige und kontinuierliche Einbindung des Betreibers und Versicherers in den Planungs- und Entscheidungsprozess.
- Ermittlung eines Nutzungsprofils und hieraus resultierender Anforderungen und Maßnahmen – siehe Abbildung 63.
- Mitwirkung des Nutzers bei der Ausführungsplanung.

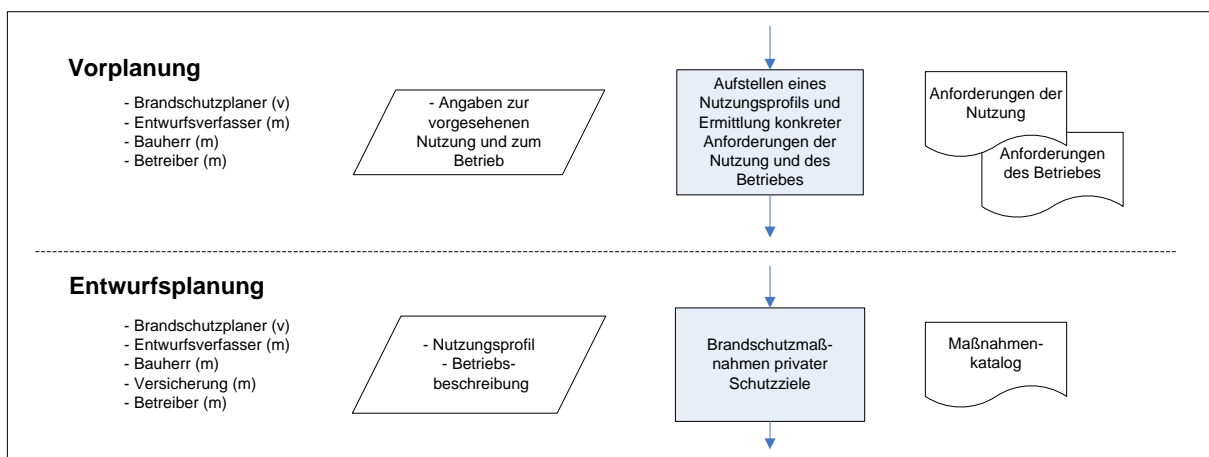


Abbildung 63: Einbettung der Objektanforderungen (Auszug)

Kommunikation

Die zunehmende Komplexität der Anforderungen an die einzelnen Planungsdisziplinen macht eine planungsfördernde Regelung der Zusammenarbeit zwischen den Planungsbeteiligten notwendig. Übliche Planungsbesprechungen oder Massenbereitstellungen von Datendokumenten in Form elektronischer Datenbanken sind hier für sich allein wenig zielführend. Insbesondere im kreativ geprägten Planungsprozess ist ein hohes Maß an Informationsaustausch durch eine zielgerichtete Kommunikation

²¹¹ Laschinsky, L. O.: Brandschutz mit erweitertem Blickwinkel: Zusammenarbeit von Fachplanern und Brandschutzbeauftragten bei der Erstellung ganzheitlicher Brandschutzkonzepte, 2010, S. 8 ff.

erforderlich. Unterstützend stehen hier unterschiedliche Anwendungsmethoden zur Verfügung.

Ein in vielerlei Hinsicht geeignetes Planungsinstrument stellt der Planungsworkshop Brandschutz mit allen Planungsbeteiligten zu Beginn der Planungsphase und/oder der Arbeitsvorbereitung respektive der Ausführungsplanung als Start-up dar. Planungsworkshops sind teamfördernd und beeinflussen maßgeblich das soziale Handeln durch die emotionale Bindung jedes Einzelnen an das Projekt und den Projekterfolg.

Ziele des Workshops sind die gemeinsame und partnerschaftliche Erarbeitung des Planungsbedarfes unter Eruierung und Festlegung von Schnittstellen und Kollisionsschwerpunkten, die Identifizierung von Optimierungspotentialen sowie die Entwicklung von Lösungsansätzen als Grundlage für den weiteren Planungsprozess.

Die Vorbereitung und Moderation befinden sich in den Händen des Designmanagers und der brandschutztechnischen Fachbegleitung, des Fachplaners für Brandschutz oder des Konzepterstellers selbst. Für den Erfolg von entscheidender Bedeutung ist die aktive Beteiligung und Vorbereitung aller Planungsbeteiligten. Die Teilnahme von Vertretern der ausführenden Unternehmungen sowie des Betriebes ist, sofern vorhanden, projektfördernd und unbedingt zu empfehlen.

Planungsworkshops können auch zur Planprüfung oder speziell zur Behandlung ausgewählter Planungsfragen wirksam eingesetzt werden.

Technisches Schnittstellenmanagement

Auf Grundlage des projektspezifisch definierten Leistungsbildes sowie der Beschreibung der Schnittstellen durch die Verantwortlichkeitsmatrix sind Planungsleistungen durch die Planungsbeteiligten zu erbringen.

Reibungsverluste an unerkannten oder unorganisierten Planungsschnittstellen sind eine der häufigsten Ursachen für eine nicht ausführungsreife Planungslösung und führen implizit zu erheblichen Einbußen bei Qualität, Terminwahrung und Kosten. Eine Überwachung der Planungskonformität an den Schnittstellen ist somit für den Gesamtplanungserfolg wesentlich.

Zur Identifizierung von potentiellen Kollisionsschwerpunkten und Kostentreibern ist daher im Zuge der Ausführungsplanung eine brandschutzspezifische Kollisionsplanung Bestandteil des Leistungsbildes Brandschutz. Sie ist explizit im Prozessmodell verankert. Insbesondere für wiederkehrende und komplexe brandschutzrelevante Einbausituationen folgt die Generierung und Detailplanung projektspezifischer Regeletails.

Qualitätsüberwachung der Prozesse und der Planungsinhalte

Gemäß dem Prozessmodell zugrundeliegender Prüfplanung sind die erstellten Plan-dokumente sowie die Prozessqualität einer festgeschriebenen Qualitätsüberwachung zu unterziehen.

Im konzeptionellen Planungsprozess ist die Überprüfung der facheigenen Planungs-leistungen innerhalb des Prozessmodells durch die in den Kapiteln 6.4.1 und 6.5.4 beschriebene Planungsmethodik impliziert.

Im Rahmen des Planungsprozesses zur Ausführung erfolgt die Planprüfung facheige-ner und fachfremder Planungsdisziplinen auf Einhaltung der brandschutztechnischen Anforderungen gemäß separatem Ablaufschema – siehe Abbildung 64.

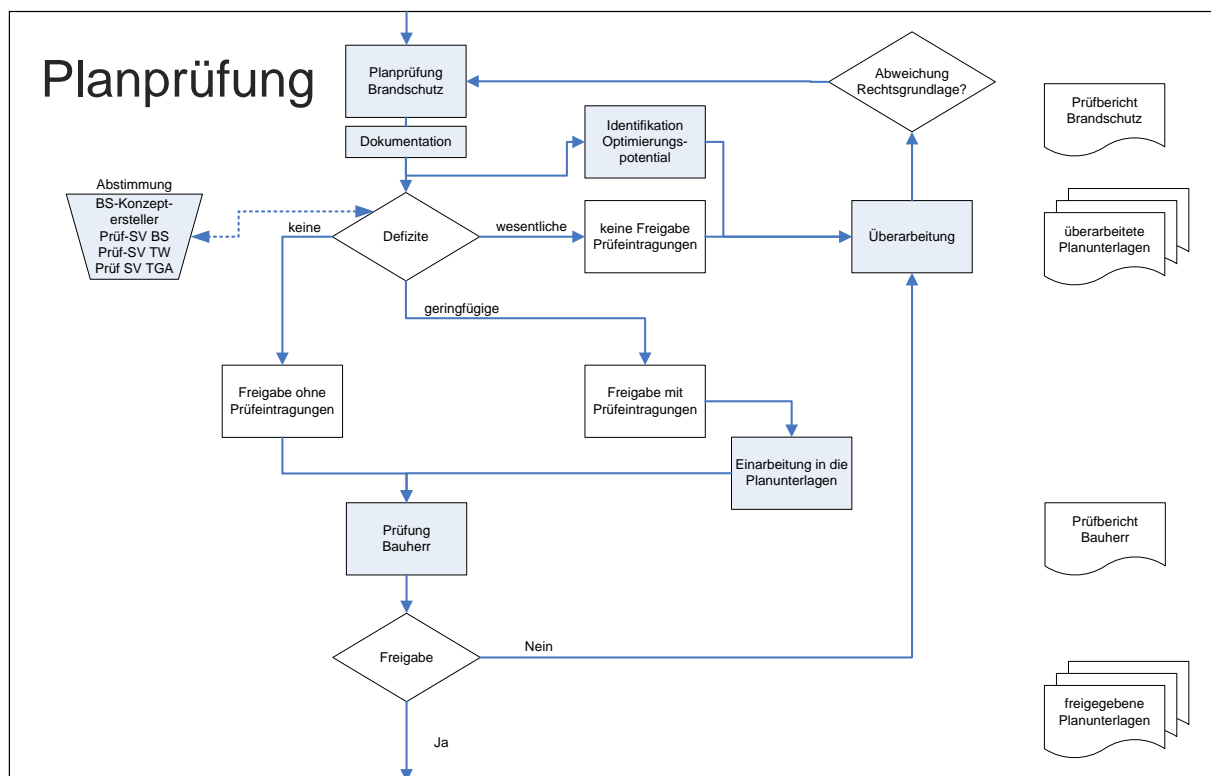


Abbildung 64: Planprüfungsprozess der Ausführungsplanung (Auszug)

Der eigentliche Planprüfvorgang erfolgt hierbei systematisch nach vorgeschriebenen Prüfkategorien – siehe Abbildung 65. Jede Kategorie ist mit einem Prüfkatalog hinterlegt.

Für den Umgang mit Abweichungen sind dem Prozessmodell unterstützende Werkzeuge in Form von Handlungsanweisungen unterlegt. Analoges gilt für die Identifikation von Optimierungspotentialen.

	Darstellung, Planinhalt	Vertrags-/ Bausoll	Technische Qualität	Produktwahl	Ausführbarkeit	Lebenszyklus- orientierung	Wirtschaft- lichkeit
- Brandschutzkonzept inkl. Erläuterungsbericht	- Bezeichnung Datum, Version - Gültigkeit - Verfasser - Objektbezug - Gliederung - Aufbau - Eindeutigkeit - aussagekräftige Detailtiefe - Planungsbezug	- Konformität mit Vertrags-/Bausoll bzw. mit Bedarfs- planung	- baurechtliche Vorschriften - a.a.R.d.T. - privatrechtliche Vorgaben und Schutzziele - Favorisierung des baulichen vor dem technischen Brandschutz - Reduktion des abwehrenden Brandschutzes	- Auswirkung auf Produktwahl - Standard- oder Sonderprodukte - Erfordernis Z.i.E.	- fabriksneutrale Planung - breite Zulassungs- konformität - Komponenten- verträglichkeit	- Gebrauchstaug- lichkeit - Nutzerfreund- lichkeit - Flexibilität der Gebäudestruktur und des Brand- schutzkonzeptes - Flächenvorhaltung - nachhaltige Zugänglichkeit - Verbesserung von Betriebsabläufen und -kosten - Stärkung des organisatorischen Brandschutzes - Umweltkriterien - Dokumentation	- Standardisierung - Vereinheitlichung - Herstellkosten - Betriebskosten - Lebensdauer des Konzeptes - Lebensdauer der Bauteile und Baurodute
- Brandschutzpläne (Dachaufsicht, Grundrisse, Gebüdeschnitt, Freifläche)	- Vollständigkeit - Bezeichnung Datum, Stand - Gültigkeit - Eindeutigkeit - Darstellungsklarheit - farbige Visualisierung - Bezug zum Konzept - Bezug zur Objekt- planung	- Konformität mit Vertrags-/Bausoll	- Übereinstimmung mit Brandschutz- konzept	- Übereinstimmung mit Brandschutz- konzept	- Übereinstimmung mit Brandschutz- konzept	- Übereinstimmung mit Brandschutz- konzept	- Übereinstimmung mit Brandschutz- konzept
Methode:	Plan/Soll-Ist-Vergleich	Plan/Soll-Ist-Vergleich	Plan/Soll-Ist-Vergleich	Nutzwertanalyse	Nutzwertanalyse	Nutzwertanalyse	Kapitalwert- methode

Abbildung 65: Prüfungskatalog Brandschutzkonzept

Dokumentation

„Eine Dokumentation ist eine fortlaufende und systematische Sammlung und Verarbeitung von aufgezeichneten Informationen zum Zweck der Speicherung, Recherche, Nutzung und Übermittlung.“ (DIN ISO 10209-4)

Die Dokumentation von Prozessen und Entscheidungen rund um eine Immobilie beschreibt zum Schutz für Bauherrn, Planer, Unternehmer, Eigentümer, Betreiber und Nutzer ein wichtiges Element vor möglichen zivilrechtlichen, ordnungsrechtlichen, strafrechtlichen, öffentlich-rechtlichen Rechtsfolgen respektive Haftungsansprüchen aus dem Vorwurf einer Pflichtverletzung oder eines Verschuldens heraus. Damit einhergehend eröffnet eine durchgängige und nachvollziehbare Dokumentation der Gebäudestruktur wirtschaftliche Vorteile.²¹²

Die DIN 32835 differenziert die Immobiliendokumentation in die Bau- und Nutzungsdokumentation:

Baudokumentation: *„Unterlagen, die für die Planung, Herstellung und Abnahme sowie die Übergabe und Übernahme baulicher Anlagen erforderlich sind. Sie sind in Übereinstimmung mit den baurechtlichen und vertraglichen Regelungen für die Planung, Herstellung und Abnahme, die auf Baudokumentationen Bezug nehmen, anzufertigen und zu übergeben.“* Der Sinn der Baudokumentation ist vornehmlich in der Erstellung von beweisfähigen Schriftstücken zu sehen, die den tatsächlichen Bauablauf transparent und plausibel erfassen sowie jederzeit nachprüfbar belegen.

Nutzungsdokumentation: *„Unterlagen, die für die Vorbereitung und die tatsächliche Nutzung von Gebäuden erforderlich sind. Sie umfassen in begrenztem Umfang entsprechend relevante Baudokumentationen.“*

Eine vollständige und nachvollziehbare Brandschutzdokumentation einer Immobilie besteht aus einer zentralen rechtssicheren Zusammenstellung nachweisender und anweisender Vorgänge der Projekt- und Objektphase und muss somit eine Mischung aus Baudokumentation und Nutzungsdokumentation darstellen.

Im Prozessmodell wird die Dokumentation durch die Einführung einer über den gesamten Lebenszyklus hinweg angelegten Brandschutzakte berücksichtigt.

Mithilfe der Brandschutzakte werden der Genehmigungsstand sowie die betrieblichen und organisatorischen Maßnahmen des Brandschutzes für das Objekt fortlaufend dokumentiert. Eine Kopie der Brandschutzakte sowie der gesammelten Nachweise muss so aufbewahrt werden, dass ein Verlust der Dokumente nicht zu befürchten ist.

²¹² Lippe, M.: Die Brandschutzdokumentation – Pflicht oder Kür?, 2008, S. 12 f.

Objektdokumentation Brandschutzakte Inhaltsverzeichnis		Anforderung:		
		Vertraglich geschuldete Leistung	Nachweise für Rohbaubabnahme R / Gebrauchsabnahme G / wiederkehrende Prüfung W	durch Regelwerke gefordert
A Projektphase "Neubau": Baudokumentation				
A.1	<u>Baurechtliche Grundlagen der Brandschutzplanung</u>			
A.1.1	Baugenehmigung		R/G/W	x
A.1.1.1	- inkl. aller Ergänzungsbescheide		R/G/W	x
A.1.1.2	- inkl. zugehörigem Brandschutznachweis (Konzept, Erläuterungsbericht, Nachweise mittels Ingenieurmethoden, Pläne)		R/G/W	x
A.1.1.3	- inkl. zugehörigem Lüftungs-/Entrauchungsgesuch		G/W	x
A.1.1.4	- inkl. brandschutzrelevantem Schriftverkehr			
A.1.2	Konformitätsbescheinigung Brandschutz der tragenden Bauteile (Tragwerksplaner)		R	x
A.1.3	Nachweis der baurechtlichen Rohbaubabnahme		R	x
A.1.4	Abnahme des Schornsteinfegers		G	x
A.1.5	Erstprüfung sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen gemäß Baugenehmigung und Prüfverordnungen bzw. Bauordnungen der Länder		G	x
A.1.6	Fachbauleiterbescheinigung nach Landesbauordnung		G	x
A.1.7	Konformitätsbescheinigung Brandschutz (Konzeptersteller)		G	x
A.1.8	Nachweis der baurechtlichen Gebrauchsabnahme		G	x
A.1.9	Nachweis der brandschutztechnischen Mangelfreiheit		G	x
A.2	<u>Privatrechtliche Grundlagen der Brandschutzplanung</u>			
A.2.1	Betriebsbeschreibung			
A.2.2	ergänzende private Schutzziele und Brandschutzmaßnahmen			
A.2.3	Absprachen/ Vereinbarungen zum vorbeugenden Brandschutz mit dem Schadensversicherer			
A.2.4	Nachweis der Abnahme durch den Schadensversicherer			
A.3	<u>Qualitätsüberwachung der Brandschutzplanung</u>			
A.3.1	Übersicht der planungsbeteiligten Planer, Berater und Institutionen			
A.3.2	Plausibilitätsprüfungen			
A.3.3	Planprüfberichte			
A.3.4	Beurteilungen und Genehmigungen von Abweichungen			
A.4	<u>Qualitätsüberwachung der Brandschutzausführung</u>			
A.4.1	Übersicht der ausführungsbeteiligten Gewerke und Unternehmen			
A.4.2	Prüfprotokolle inkl. Mängelfreimeldung brandschutztechnischer Qualitätsbegehungen			x
A.4.3	Gewerkedokumentation je Unternehmen			
A.4.3.1	- Übersicht über erbrachte Leistungen und Einbauort			
A.4.3.2	- Fachunternehmerbescheinigung		G	x
A.4.3.3	- Fachbauleitererklärung		G	x
A.4.3.4	- Errichterbescheinigung (Konformität mit Baugenehmigung, Brandschutzkonzept und Baurecht)		G	x
A.4.3.5	- Verwendbarkeitsnachweise für brandschutztechnische Einrichtungen inkl. der Übereinstimmungserklärungen		G	x
A.4.3.6	- Beurteilungen und Genehmigungen von Abweichungen		G	x
A.4.3.7	- Nachweise der Sachkundigen-/Sachverständigenprüfung (falls erforderlich)		G	
A.4.3.8	- Fotodokumentation			
A.5	<u>Revisionsunterlagen Brandschutz</u>			
A.5.1	fortgeschriebener Brandschutznachweis (Konzept, Erläuterungsbericht, Pläne)		G/W	x
A.5.2	projektspezifische Regeldetails Brandschutz		W	
A.5.3	Brandfallsteuermatrix		G/W	x
A.5.4	Pläne über Brandmelde- und Alarmierungsanlage (Grundrisse und Blockschaltbilder)		W	
A.5.5	Pläne über Flächen, die mit ortsfesten Löschanlagen geschützt werden (Grundrisse und Schemata)		W	
A.5.6	Pläne über die Rauch- und Wärmeabführung einschl. der Auslegungsgrundlagen		W	
A.5.7	Pläne über raumluftechnische Anlagen und Anlagen zur Entrauchung (Grundrisse und Schemata) mit Darstellung der Leitungen, Lüftungszentralen, Brandschutzklappen, Rauchauslöseeinrichtungen und Mündungen		W	
A.5.8	Pläne zur Sicherheitsbeleuchtung (Grundrisse)		W	
A.5.9	Pläne zur Notstromversorgung und zur Funktionserhaltverkabelung (Grundrisse) mit Leistungsauslegung		W	
A.5.10	Flucht- und Rettungswegpläne		G/W	x
A.5.11	Feuerwehrpläne nach DIN 14095		G/W	x

Abbildung 66: Brandschutzakte (Auszug): Projektphase Neubau „Baudokumentation“

6.6 Überprüfung der Anforderungen

Zum Abschluss der Synthese erfolgt eine Plausibilitätsprüfung des Prozessmodells auf Erfüllung der in Kapitel 6.2 gestellten Anforderungen. Die Plausibilitätsprüfung dient zum Nachweis der formalen Validität im Rahmen der Güteprüfung – siehe Kapitel 7.1.

Erfüllung der Zielfunktionen

- Sicherstellung der öffentlich-rechtlichen Vorgaben.
 - ✓ Konformität zu allgemeingültigen Rechtsvorschriften.
 - ✓ Kompatibilität zur HOAI und zum Heft 17 des AHO.
- Verbesserung der Brandschutzqualität.
 - ✓ Wertschöpfende Prozesse wurden durch Planungsmethodik gestärkt.
 - ✓ Verschwendende Prozesse wurden minimiert.
 - ✓ Schnittstellen zum Gesamtsystem berücksichtigt.
 - ✓ Berücksichtigung der Lebenszykluskosten.
 - ✓ Implementierung diverser Verbesserungsmaßnahmen zur Produkt- und Prozessqualität, z. B.:
 - Bedarfsplanung
 - Planungsmethodik
 - Identifikation von Optimierungspotentialen
 - Prüfplanung
 - Umgang mit Abweichungen
- Adaption an die Lebenszyklusbetrachtung
 - ✓ Organisationale Schnittstellen zwischen den Lebensphasen wurden aufgenommen; technische Schnittstellen über Werkzeuge implementiert.
 - ✓ Involvierern von Vertretern aller Lebensphasen in den Planungs- und Entscheidungsprozess.
- Fähigkeit zur Implementierung in die Projektabwicklung.
 - ✓ Kompatibilität zur HOAI und zum Heft 17 des AHO.
 - ✓ Schnittstellen zum Gesamtsystem berücksichtigt.
 - ✓ Verwendung praxisbekannter Darstellungsform sowie Standard-IT-Tools.

Allgemeine Anforderungen

- Aufbau und Darstellungsweise müssen transparent und für den Anwender verständlich sein.
 - ✓ Prozessmodell basiert auf allgemeingültigem Lebenszyklusmodell.
 - ✓ Brandschutz steht im Betrachtungsmittelpunkt.
 - ✓ Aufteilung in Haupt- und Teilprozesse.
 - ✓ Separate Darstellung der prozessrelevanten Eingangs- und Ausgangsgrößen.
 - ✓ Separate Darstellung beteiligter Funktionsgruppen.
 - ✓ Verweisung auf rechtliche Grundlagen.
 - ✓ Ausweisung unterstützender Werkzeuge.
- Aussagekraft des Modells muss eindeutig sein und darf keine Widersprüche und vakante Fragen aufwerfen.
 - ✓ Wird durch bekannte Flussdiagrammdarstellung gewährleistet.

- **Modell auf die Bedürfnisse der Anwendergruppen ausrichten.**
 - ✓ *Alle Lebensphasen einer Immobilie abbildend.*
 - ✓ *Basierend auf allgemeingültigem Lebenszyklusmodell.*
 - ✓ *Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie steht im Mittelpunkt des Modells.*
 - ✓ *Unabhängigkeit von Funktionsgruppen oder Gebäudetypen.*
 - ✓ *Möglichkeit der Reduzierung auf Hauptprozessebene.*
 - ✓ *Transparenz.*
- **Angemessene zeitliche Beständigkeit sicherstellen.**
 - ✓ *Verwendung bekannter Darstellungsmethode als Flussdiagramm.*
 - ✓ *Kompatibilität mit gängigen Prozessmanagementstrukturen.*
 - ✓ *Variabilität über die Integration in unternehmenseigene Prozesse über Schnittstellendefinition bleibt dem Anwender überlassen.*
 - ✓ *Verweis auf rechtliche Grundlagen erfolgt separat.*
 - ✓ *Transparenz.*

Aufbau der Prozesslandschaft

- **Darstellung der Prozesse in der Projektabwicklung, welche den Brandschutzplanungsprozess bestimmen.**
 - ✓ *Brandschutz steht im Betrachtungsmittelpunkt.*
- **Qualitätsverbessernde Maßnahmen sind zu integrieren.**
 - ✓ *Diverse Maßnahmen zur Verbesserung implementiert, z. B.:*
 - *Bedarfsplanung*
 - *Planungsmethodik*
 - *Identifikation von Optimierungspotentialen*
 - *Prüfplanung*
 - *Umgang mit Abweichungen*
- **Berücksichtigung der techn. Abhängigkeiten zwischen Prozessen.**
 - ✓ *Durch Flussdiagramm-Methode umgesetzt.*
- **Durchgängigkeit der Prozessfolge gewährleisten.**
 - ✓ *Durchgängige Handlungskette von der Projektidee bis zum Abriss der Immobilie – im Rahmen dieser Forschungsarbeit lediglich Ausschnitt der Brandschutzplanung abgebildet.*
- **Eindeutigkeit der Prozessverantwortlichkeiten.**
 - ✓ *Prozessbeteiligte separat nach „Verantwortung“, „Mitwirkung“ und „informativ“ ausgewiesen.*
- **Einbindung planungs- und entscheidungsrelevanter Schnittstellen.**
 - ✓ *Inter- und Intraorganisationale Schnittstellen implementiert.*
- **Einbindung von prozessunterstützenden Methoden u. Werkzeugen.**
 - ✓ *Methoden visuell, Werkzeuge separat ausgewiesen.*
- **Sicherstellung des Informations- und Datentransportes.**
 - ✓ *Eingangs- und Ausgangsinformationen innerhalb des Prozessgeschehens für jeden Prozess dargestellt.*
 - ✓ *Prozessbeteiligte separat nach „Verantwortung“, „Mitwirkung“ und „informativ“ ausgewiesen.*

Berücksichtigung von Interdependenzen

- Konformität zur Rechtsgrundlage.
 - ✓ *Berücksichtigung landesübergreifender Rechtsvorschriften.*
- Einklang mit der Prozesstheorie.
 - ✓ *Prozesstheoretische Grundlagen werden eingehalten.*
- Kompatibilität zu praxistauglicher Planungsmethodik.
 - ✓ *Planungsmethodik wurde beschrieben und dem Modell zugrunde gelegt.*
- Wahrung planerischer Freiräume.
 - ✓ *Es werden durch das Prozessmodell selbst keine planungsinhaltlichen Vorgaben getätigt, sondern lediglich Grundsatzforderungen an die Prozessdefinition und -abfolge aufgestellt. Die Ausgestaltung erfolgt durch obligatorische und fakultative Werkzeuge, wodurch dem Anwender die planerischen Freiräume offen gehalten werden.*

Alle formalen Anforderungen an das Prozessmodell sind erfüllt und können in die folgende Güteprüfung eingehen.

Kapitel 7

Güteprüfung und Aspekte der Implementierung in die Praxis

7.1 Güteprüfung des Prozessmodells

Allgemein dient die Güteprüfung der Überprüfung des Wahrheitsgehaltes von wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnen.

Innerhalb der qualitativen Forschung werden hierzu die methodenspezifischen Kriterien der „Validität“²¹³ und der „Reliabilität“²¹⁴ als Zielvorgabe und zur Überprüfung der Wirksamkeit der Forschungsmethode herangezogen. Abschließend werden die Forschungsergebnisse auf „Viabilität“²¹⁵ bewertet.

Die Güteprüfung des entwickelten Prozessmodells erfolgt in zwei Stufen. In Stufe I werden zunächst die Validierung sowie die Reliabilitierung durch die Vorgehensweise

²¹³ Validität (Gültigkeit): „Ausmaß, in dem eine Messmethode tatsächlich das Konstrukt misst, das gemessen werden soll (...). Bes. Relevanz bei der Messung von nicht direkt beobachtbaren theoretischen Konstruktionen (...).“

Wübbenhorst, K.: in Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/978/validitaet-v6.html>.

²¹⁴ Reliabilität (Zuverlässigkeit): „Die Reliabilität einer Messmethode gibt an, inwieweit Messergebnisse, die unter gleichen Bedingungen mit identischen Messverfahren erzielt werden (z. B. bei Wiederholungsmessungen), übereinstimmen.“

Wübbenhorst, K.: in Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/57492/reliabilitaet-v5.html>.

²¹⁵ Viabilität (Gangbarkeit): „Gültigkeit von Wirklichkeitskonstruktionen bzw. der ausgewählten Alternative (Kontingenz), solange sich diese im praktischen Handeln bewähren bzw. nützlich sind.“

Thommen, J.-P.: in Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/1233/viabilitaet-v6.html>.

der Triangulation nachgewiesen. In Stufe II wird sodann das Prozessmodell der Überprüfung und Bewertung auf Praxistauglichkeit unterzogen – vgl. Abbildung 67.

Güteprüfung des Prozessmodells

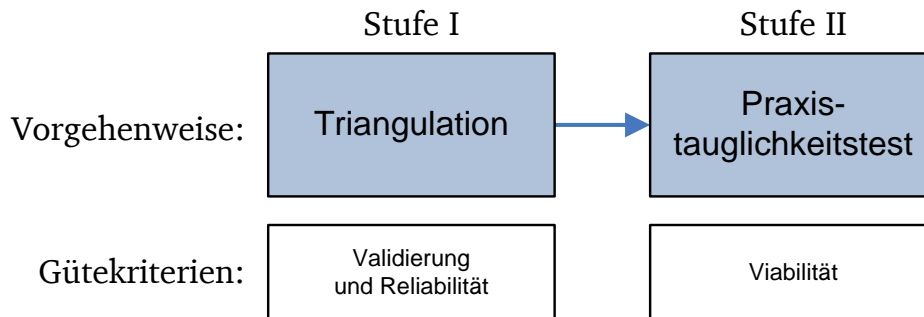


Abbildung 67: Güteprüfung des Prozessmodells

7.1.1 Stufe I der Güteprüfung: Triangulation

Die Güteprüfung erfolgt durch die baubetriebswissenschaftlich anerkannte Vorgehensweise der „Triangulation“²¹⁶. Diese stellt durch die systematische Anwendung verschiedenartiger sich ergänzender Methoden implizit die Einhaltung der Gütekriterien Validität und Reliabilität sicher.

Als methodische Komponenten der Triangulation werden zur Konstruktion des Handlungs- und Entscheidungsmodells angesetzt:

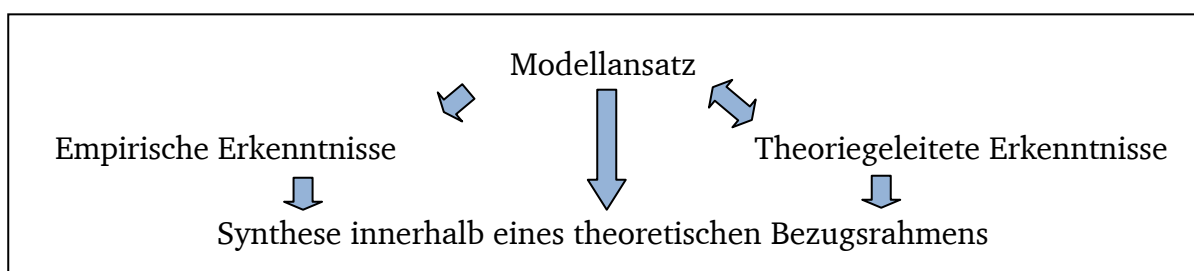


Abbildung 68: Triangulation des Prozessmodells

²¹⁶ Triangulation beschreibt die Erfassung eines Forschungsgegenstandes aus unterschiedlichen Blickrichtungen und mittels verschiedener, jedoch gleichrangiger Methoden. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, eine höhere Validität der Forschungsergebnisse durch die Erlangung eines vollständigen Abbildes sowie die Reduzierung systematischer Fehler zu erwirken. Gleichzeitig werden Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit der Forschungsergebnisse als logische Folge erhöht.

Bei der vorliegenden Forschungsarbeit wurden die methodischen Anforderungen aus der Triangulation durch folgende Maßnahmen umgesetzt und eingehalten:

- I. Gestaltung eines denklogisch entwickelten Grundmodells zur „*Prozesskette Brandschutz*“ auf Basis eines theoretischen Bezugsrahmens. Berücksichtigung finden zum einen die formal strukturellen Vorgaben der Prozess- und Entscheidungstheorie sowie zum anderen aus den inhaltlichen Randbedingungen bestehende normative Vorgaben.
- II. Einbettung validierter und reliabilitierter Erkenntnisse aus der empirischen Untersuchung in das theoriestrukturierte Grundmodell sowie Überführung in ein Handlungs- und Entscheidungsmodell.
- III. Formale Validierung der gestellten Anforderungen an das Prozessmodell durch Plausibilitätsprüfung.
- IV. Kommunikative Validierung des Prozessmodells durch Zustimmung der befragten Experten zu den Ergebnissen der Interpretation.
- V. Validierung der Praxis durch die grundsätzliche Annahme des Prozessmodells seitens eines internationalen renommierten Baukonzernes durch die Implementierung in dessen unternehmenseigene Prozessvorgaben zur Projektabwicklung.

Stufe I der Güteprüfung hat ergeben, dass alle formalen Anforderungen hinreichend erfüllt sind. Durch die Triangulation wird somit das subjektiv geprägte Prozessmodell, die Prozesskette Brandschutz, einer Objektivität zugeführt und kann für Stufe II der Güteprüfung zur Erprobung und Implementierung in die praktische Anwendung freigegeben werden.

7.1.2 Stufe II der Güteprüfung: Praxistauglichkeitstest

Zur Bestimmung der Praxistauglichkeit dient das Gütekriterium der Viabilität. Die Viabilität beschreibt die Gültigkeit des Prozessmodells, solange durch die Anwendung im praktischen Handeln ein Nutzen belegt werden kann.

Zum Nachweis der Viabilität ist die Implementierung der Forschungsergebnisse in die Praxis erforderlich.

Hierzu konnte ein Baukonzern gewonnen werden, welcher das Prozessmodell prüft, dessen Tauglichkeit bescheinigt und in seine Prozessstrukturen zur Projektabwicklung von Hochbauten aufnimmt.

Der Baukonzern qualifiziert sich als besonders wertvoller und kompetenter Experte insbesondere durch folgende Eigenschaften:

- International renommiertes Bau- und Dienstleistungsunternehmen.
- Bedienung des gesamten Lebenszyklus einer Immobilie mit Planungs-, Bau- und Facility-Managementleistungen.
- Kernkompetenzen in der Projektabwicklung von komplexen Großbauvorhaben von der Projektentwicklung bis hin zur Inbetriebnahme – mit über 100-jähriger Erfahrung im Planen und Bauen von Hochbauten.
- Bedienung aller Projektabwicklungsformen – mit sehr hohem Anteil von Projekten mit planungsberatenden oder planungsausführenden Leistungen.
- Designmanagement wird als separates Fachkompetenzsegment innerhalb der Projektabwicklung verstanden.
- Unternehmensinterne Abwicklung von Planungs- und Überwachungsleistungen des vorbeugenden Brandschutzes sowie Vorhaltung von Fachplanern und Sachverständigen für Brandschutz.

Zur Überführung der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die praktische Anwendung werden folgende Schritte durch den Baukonzern vorgesehen:

- 1) Ausarbeitung obligatorischer und fakultativer Hilfsmittel.
- 2) Erstellung eines unternehmensinternen Kompendiums für Brandschutz.
- 3) Bereitstellung innerhalb des Wissensmanagements.
- 4) Implementierung in das Prozessmanagement.

Aus der nachweislichen Annahme der Forschungsergebnisse durch einen anerkannten Baukonzern kann abgeleitet werden, dass das Prozessmodell als für das praktische Handeln nützlich angesehen wird und somit die Gültigkeit in der Praxisanwendung impliziert.

Die Viabilität des Prozessmodells ist als sehr wahrscheinlich und in ihrer Aussagekraft als gleichwertig zur Durchführung eines Praxistestes anzusehen. Aus wissenschaftlichen Gesichtspunkten können deshalb das Prozessmodell sowie die implementierten Forschungsergebnisse als gültig und gangbar anerkannt werden – die Praxistauglichkeit ist durch die begründete Annahme der Viabilität nachgewiesen.

Für einen abschließenden Nachweis der Gangbarkeit sowie zur Messung einer Verbesserung ist es im wissenschaftlichen Sinne einer Verifizierung jedoch erforderlich, das Prozessmodell einem konkreten Praxistest zu unterwerfen.

Eine Verifizierung der Forschungsergebnisse durch einen Praxistest an einem konkreten Fallbeispiel konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt werden.

Zur Begründung:

Die Durchführung einer Falluntersuchung bedarf eines sehr langen Zeitraumes, da die Modellgrenzen den gesamten Planungsprozess von der Projektidee bis zum Planungsabschluss umfassen. Bei komplexen Bauvorhaben, welche als Grundlage der Untersuchung dienen, kann der Prozess bis zu mehrere Jahre andauern – insbesondere da durch die baubegleitende Ausführungsplanung der Planungsprozess weit in die Ausführungsphase hineinreicht. Im Rahmen des zur Verfügung stehenden Forschungszeitfensters war die Durchführung eines Praxistestes somit nicht realisierbar.

7.2 Kritische Betrachtung der Implementierung

Die Forschungsergebnisse geben ein validiertes, reliabilitiertes und viabilitiertes Prozessmodell zum Brandschutzplanungsprozess im Kontext mit der Projektabwicklung aus. Doch auch wenn die Viabilität probabilistisch nachgewiesen werden konnte, bleiben doch der Gütegrad der Gangbarkeit und des Verbesserungserfolges bis zur endgültigen Verifizierung der Forschungsergebnisse durch die Erkenntnisgewinnung aus der Implementierung in die praktische Anwendung unbeantwortet.

Aufgrund der sich hieraus ableitenden Existenz von Unsicherheiten wird im folgenden Abschnitt eine kritische Betrachtung der Implementierung des Prozessmodells vorgenommen. Weiterhin werden, sofern möglich, Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

7.2.1 Formale Aspekte des Implementierungsprozesses

Das wissenschaftlich gegründete Prozessmodell beschreibt ein theoretisches Modell mit hohem Praxisbezug. Dessen ungeachtet bedarf es zur Implementierung in die Praxis einer Reihe von durchzuführenden Maßnahmen, um langfristig den gewünschten Prozesserfolg erzielen und aufrechterhalten zu können.

Der wissenschaftliche Transfer in die praktische Anwendung erfolgt in drei Schritten:

Schritt I: Vorbereitende Maßnahmen

Ausarbeitung prozessunterstützender Werkzeuge

Die Prozesse des Prozessmodells sind nicht bis in die einzelnen Tätigkeiten aufgegliedert und unterliegen somit einer bewussten Abstraktheit, um den Prozessverantwortlichen prozessergebnisfördernde Freiräume in ihrem Handeln und Wirken zu gewähren.

Zur Unterstützung der Prozesse können Werkzeuge als Arbeitshilfe bereitgestellt werden. Über die Vorgabe deren obligatorischer oder fakultativer Verwendung kann gezielt Einfluss auf das Prozesssystem genommen werden, ohne jedoch das Prozessmodell in seiner Struktur und seinem Aufbau zu verändern. So wird durch Auferlegung obligatorischer Werkzeuge die Anwendung der Prozesskette indirekt durchgesetzt und gesteuert.

Im vorliegenden Prozessmodell sind bereits diverse Werkzeuge vorgesehen und ansatzweise beschrieben. Diese sind im Zuge der Implementierung im Grundsatz zu bestätigen und für die Projektabwicklung zu konkretisieren. Bei Bedarf sind weitere Werkzeuge schrittweise zu entwickeln und auszuarbeiten.

Transformation auf die Anwenderebene

Die Abbildung der idealtypischen Prozesse und ihrer Abhängigkeiten zueinander können aufgrund ihrer qualitativen und quantitativen Komplexität in der Praxis alleine nicht Bestand haben.

Innerhalb komplexer Systeme neigt der Mensch dazu, Teilkomponenten unterbewusst zu filtern und auszublenden. Grund hierfür ist eine Reizüberflutung und Überforderung der Aufnahme- und Verarbeitungsfähigkeit des menschlichen Gehirns unter den Einflüssen zahlreicher gleichzeitig wirkender Eindrücke und Anforderungen.

Für das tägliche Projektgeschäft ist somit eine Reduktion der Prozesskette auf ihre wesentlichen Handlungen von Vorteil, um dem Anwender die Nutzung weitestgehend zu erleichtern. Als praxistauglich bietet sich hierzu ein Katalog konzentriert zusammengestellter Maßnahmen in Form einer Checkliste an. Dieser Katalog dient zugleich als Kontrollinstrument.

Treten Störungen im Planungsprozess auf, kann sodann zur Identifikation der Störung und zur Festlegung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen auf das Modell der detaillierten Prozesskette zurückgriffen werden – vergleichbar mit einem Grob- und einem Detailtermin- und Maßnahmenplan.

Ein aus dem Prozessmodell zur Prozesskette Brandschutz abgeleiteter Maßnahmenkatalog als Handlungsempfehlung für die Praxisanwendung kann der Tabelle 14 auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

Legende:

- 1) der Handlungskatalog ersetzt **nicht** die detaillierte Prozesskette Brandschutz
- 2) in Abhängigkeit von den öffentlich-rechtlichen Anforderungen
- 3) in Abhängigkeit vom ermittelten Komplexitätsgrad
- 4) in Abhängigkeit von den mit dem Bauherrn identifizierten brandschutz-spezifischen Zielvorgaben (Zielkatalog)

BS = Brandschutz

TMP = Termin-Maßnahmen-Plan

Brandschutzplaner = nach Landesbauordnung zur Erstellung des Brandschutznachweises berechnete Person bzw. deren Erfüllungsgehilfe

Fachkompetenz BS = Fachplaner oder Sachverständiger für Brandschutz für projektinterne Planungs- und planungsunterstützende Beratungsleistungen

SiGeKo = Sicherheits- und Gesundheitskoordinator

	Maßnahme	Verantwortung	Mitwirkung	Werkzeuge
Phase Entwicklung: Projektvorbereitung				
Grundlagenermittlung	Ermittlung des Komplexitätsgrades	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner	"Komplexität BS"
	Definition der Aufgabenstellung und des Planungsumfangs ^{2)/ 3)/ 4)}	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner/ Bauherr	"Leistungsbild BS" "Planungssoll BS"
	Bedarfsermittlung zur Aufbauorganisation der Brandschutzplanung ^{2)/ 3)/ 4)}	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner	"Aufbauorganisation BS"
	Festlegung der Planungsbeteiligten und der Verantwortlichkeiten (Aufgabenverteilung) ^{2)/ 3)/ 4)}	Entwurfsverfasser/ Bauherr	Brandschutzplaner	"Aufbauorganisation BS" "Prozesskette BS"
	ggf. Bestandserfassung vor Ort	Brandschutzplaner		
	ggf. Auswertung übergebener Objektdokumentation	Brandschutzplaner		
	Zwischenbericht Brandschutz	Brandschutzplaner		

Phase Planung

Vorplanung	Abstimmen der Zielvorgaben mit Bauherrn und Aufstellen eines brandschutzspezifischen Zielkataloges sowie priorisierter Optimierungsziele/ KO-Kriterien	Brandschutzplaner	Bauherr	"Projektziele BS"
	TMP - Brandschutzplanung bis zur Baugenehmigung (Terminplan und Pflichtenheft Brandschutz)	Brandschutzplaner	Entwurfsverfasser	"Prozesskette BS" "Terminplanung BS" "Pflichtenheft BS"
	Erstellung eines Planungsterminplanes	Entwurfsverfasser		"Terminplanung BS"
	Koordination der einzelnen Fachplanungen	Entwurfsverfasser		
	Anlegen der Brandschutzakte	Brandschutzplaner		"Brandschutzakte"
	Ermittlung von Rechtsgrundlagen	Brandschutzplaner		
	ggf. Aufstellen eines Nutzungsprofils und Ermittlung konkreter Anforderungen der Nutzung <u>und</u> des Betriebes ^{3)/ 4)}	Brandschutzplaner	Bauherr/ Betreiber/ Entwurfsverfasser	"Optimierung BS" "Kollisionen BS"
	Ermittlung der wesentlichen materiellen Anforderungen	Brandschutzplaner		
	ggf. Durchführung Vorstudie Tragwerk	Tragwerksplaner		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die Objektplanung	Entwurfsverfasser		
	Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten (Variantenuntersuchung) auf Grundlage zu Beginn zu definierender Zielvorgaben	Brandschutzplaner		
	ggf. Zusammenstellung der technischen Grundlagen für Kostenschätzung Brandschutz	Brandschutzplaner		
	Qualitätsüberprüfung/ Prüfung der Projektzielerfüllung/ Identifikation von Optimierungspotentialen	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner	"Planprüfung BS" "Projektziele BS"
	Zusammenführung in ein Vorkonzept Brandschutz	Brandschutzplaner		
	Dokumentation (Pflege der Brandschutzakte)	Brandschutzplaner		"Brandschutzakte"

	Maßnahme	Verantwortung	Mitwirkung	Werkzeuge
Entwurfsplanung	Festlegung der Planungsbeteiligten und der Verantwortlichkeiten (Aufgabenverteilung) ^{2)/ 3)/ 4)}	Entwurfsverfasser/ Bauherr	Brandschutzplaner	"Aufbauorganisation BS" "Prozesskette BS"
	Überprüfung/ Konkretisierung der Zielvorgaben	Entwurfsverfasser/ Brandschutzplaner	Bauherr/	"Projektziele BS"
	Koordination der einzelnen Fachplanungen	Entwurfsverfasser		
	Ausarbeitung einer Variantenplanung	Brandschutzplaner		
	Zusammenstellung erweiterter, privater Schutzzieleanforderungen und Brandschutzmaßnahmen (Betrieb)	Brandschutzplaner	Bauherr/ Betreiber/ Entwurfsverfasser	
	Beurteilung der Auswirkungen des Brandschutzkonzeptes auf die Ausführung und den Baustellenbetrieb sowie Aufzeigen möglicher Kollisionsschwerpunkte und Kostentreiber	Brandschutzplaner	Projektmanagement	
	ggf. Anwendung von Ingenieurmethoden zur Rauchsimulation und Evakuierungsberechnung	Brandschutzplaner		
	Aufstellen einer Entwurfsstatik/ ggf. Heißbemessung unter Berücksichtigung der brandschutztechnischen Anforderungen	Tragwerksplaner		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die anlagentechnische Fachplanung	TGA-Planer		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die Objektplanung	Entwurfsverfasser		
	ggf. Zusammenstellung der technischen Grundlagen für Kostenberechnung Brandschutz	Brandschutzplaner		
	Qualitätsüberprüfung/ Prüfung der Projektzielerfüllung/ Identifikation von Optimierungspotentialen	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner	"Plausibilitätsprüfung BS" "Planprüfung BS" "Projektziele BS"
	Vergleichende Bewertung der Varianten/ Risikoanalyse/ Sensitivitätsanalyse	Brandschutzplaner	Entwurfsverfasser	
	Finale Entscheidung für Planungsvariante	Bauherr	Entwurfsverfasser	
	Überführung einer ausgewählten Konzeptvariante in ein Brandschutzkonzept inkl. Abstimmung mit Behörden, Brandschutzdienststelle und Feuerwehr	Brandschutzplaner	Entwurfsverfasser	
	Dokumentation (Pflege der Brandschutzakte)	Brandschutzplaner		"Brandschutzakte"
Genehmigungsplanung	Koordination der einzelnen Fachplanungen	Entwurfsverfasser		
	Erstellung von sicherheitsrelevanten Anlagen- und Funktionsbeschreibungen	TGA-Planer		
	Erstellung des Brandschutznachweises ⁴⁾	Brandschutzplaner	Prüfsachverständige	
	- konzeptioneller Brandschutznachweis (Brandschutzkonzept, Pläne)	Brandschutzplaner		vfdb-Richtlinie 01/01 Vorgabe der Länder
	- statisch-konstruktiver Brandschutznachweis (im Rahmen der Genehmigungsstatik)	Tragwerksplaner		
	- Lüftungs-/Entrauchungsgesuch	TGA-Planer		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die anlagentechnische Fachplanung	TGA-Planer		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die Objektplanung	Entwurfsverfasser		
	Überprüfung der Bauvorlage auf Konformität mit dem Brandschutznachweis	Entwurfsverfasser	Brandschutzplaner	
	Stellung Bauantrag inkl. Brandschutznachweis	Bauherr	Entwurfsverfasser	
	"hoheitliche" Prüfung des Brandschutznachweises ⁴⁾	Prüfsachverständige	Genehmigungs- behörde	
	Prüfung Bauantragsunterlagen und Erteilung Baugenehmigung inkl. Brandschutznachweis ⁴⁾	Genehmigungs- behörde	Prüfsachverständige	
	Prüfung/ Bewertung der Bauauflagen	Bauherr	Entwurfsverfasser/ Brandschutzplaner	
	ggf. Fortschreibung der Brandschutzplanung auf Genehmigungsstatus	Brandschutzplaner		
	Dokumentation (Pflege der Brandschutzakte)	Brandschutzplaner		"Brandschutzakte"

	Maßnahme	Verantwortung	Mitwirkung	Werkzeuge
Phase Bau - Arbeitsvorbereitung				
Ausführungsplanung	<u>Brandschutz der baulichen Anlage</u>			
	Festlegung der Planungsbeteiligten und der Verantwortlichkeiten (Aufgabenverteilung) ^{2/ 3/ 4)}	Designmanagement/ Bauherr	Brandschutzplaner	"Aufbauorganisation BS" "Prozesskette BS"
	Überprüfung/ Konkretisierung der Zielvorgaben	Designmanagement/ Fachkompetenz BS	Bauherr	"Projektziele BS"
	ggf. Überprüfung des Nutzungsprofils und Anpassung von konkreten Anforderungen des Betriebes ^{3/ 4)}	Fachkompetenz BS	Bauherr/ Betreiber/ Objektplaner	"Optimierung BS" "Kollisionen BS"
	Ermittlung/ Überprüfung von Anforderungen der Ausführungsphase	Fachkompetenz BS	Projektmanagement/ SiGeKo	"Optimierung BS" "Kollisionen BS"
	TMP - Brandschutzplanung bis zur Ausführung	Brandschutzplaner		"Prozesskette BS" "Planungssoll BS" "Terminplanung BS"
	Koordination der einzelnen Fachplanungen	Designmanagement	Objektplaner	
	start-up Workshop "Ausführungsplanung Brandschutz"	Fachkompetenz BS	Designmanagement/ Konzeptersteller-BS	"start-up Workshop"
	Festlegung der Dokumentationsanforderungen an die Ausführungsplanung Brandschutz	Fachkompetenz BS		
	Beratung der Objekt- und Fachplaner	Fachkompetenz BS	Konzeptersteller BS/ Prüfsachverständige	
	Identifikation und Koordination von Schnittstellen, Kollisionsschwerpunkten und Kostentreibern (Kollisionsplanung Brandschutz)	Fachkompetenz BS	Designmanagement	"Kollisionen BS"
	Erstellung/ Prüfung projektspezifischer Regeldetails	Fachkompetenz BS	Designmanagement	"Regeldetails BS"
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die Objektplanung	Entwurfsverfasser		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die Tragwerksplanung	Tragwerksplaner		
	Integration der brandschutztechnischen Anforderungen in die anlagentechnische Fachplanung	TGA-Planer		
	ggf. Erstellung/ Weiterführung von sicherheitsrelevanten Anlagen- und Funktionsbeschreibungen inkl. Übersicht- und Funktionszeichnungen	TGA-Planer		
	ggf. Erstellung/ Abstimmen der Brandfallsteuermatrix	Fachkompetenz BS	TGA-Planer	"Brandfallsteuermatrix"
	ggf. Aufstellen von Brandlastberechnungen aus Mieterausbauten als Versicherungsnachweis	Fachkompetenz BS	Bauherr/ Betreiber	
	ggf. Erstellen/ Abstimmen von Flucht- und Rettungswegplänen	Fachkompetenz BS		
	ggf. Erstellen/ Abstimmen von Feuerwehrplänen	Fachkompetenz BS		
	ggf. Erstellen von Beiträgen zum organisatorischen Brandschutz (Brandschutzordnung, ...)	Fachkompetenz BS		
	technische Qualitätsprüfung der Ausführungsplanung auf Konformität mit dem Brandschutznachweis und Beurteilung von Abweichungen	Fachkompetenz BS		"Planprüfung BS" "Umgang mit Abweichungen"
	ggf. Mitwirken bei der Erwirkung einer Zustimmung im Einzelfall	Fachkompetenz BS		
	Qualitätsüberprüfung/ Prüfung der Projektzielerfüllung/ Identifikation von Optimierungspotentialen	Designmanagement	Fachkompetenz BS	"Planprüfung BS" "Projektziele BS"
	Fortschreibung Brandschutzdokumentation	Fachkompetenz BS	Konzeptersteller BS/ Prüfsachverständige	
	Bedarfsermittlung der Aufbau- und Ablauforganisation der Ausführung	Fachkompetenz BS	Designmanagement	"Aufbauorganisation BS" "Prozesskette BS"
	TMP - Objektüberwachung/ Dokumentation	Fachkompetenz BS	Projektmanagement	"Brandschutzhandbuch"
	Dokumentation (Pflege der Brandschutzakte)	Fachkompetenz BS		"Brandschutzakte"

Fortsetzung "Ausführungsplanung" s. Folgeseite

	Maßnahme	Verantwortung	Mitwirkung	Werkzeuge
Brandschutz im Baustellenbetrieb				
Ausführungsplanung	Ermittlung allgemeiner und projektspezifischer Anforderungen des Baustellenbetriebes an den Brandschutz	SiGeKo	Projektmanagement/ Designmanagement	"Brandschutzhandbuch"
	Erstellung eines Schutzkonzeptes Brandschutz für den Baustellenbetrieb: Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan Brandschutzordnung Flucht- und Rettungswegkonzept ggf. Feuerwehrpläne TMP - Brandschutz auf der Baustelle	SiGeKo	Projektmanagement	"Brandschutzhandbuch"
	Dokumentation (Pflege der Brandschutzakte)	Fachkompetenz BS	SiGeKo	"Brandschutzakte"
	Beratung der Objekt- und Fachplaner bei der Ausschreibung, Angebotsauswertung und Vergabe von brandschutztechnischen Bauprodukten und Anlagen	Fachkompetenz BS		
Vergabe	ggf. Anfertigung von Leistungsverzeichnissen, -beschreibungen und Zeichnungen ausgewählter brandschutztechnischer Teilleistungen	Fachkompetenz BS	Fachplaner	

Tabelle 14: Handlungskatalog zum Brandschutzplanungsprozess

Als weiterer Schritt der Transformation auf die Anwenderebene ist eine Harmonisierung der Parameter zur Aufbau- und Ablauforganisation durchzuführen. Hier sind auf Branchen- und Projektebene sehr unterschiedliche Formen und Ausprägungen vertreten. Dies betrifft insbesondere die Sicherstellung einer angepassten Terminologie, Systematik und Darstellungsform innerhalb des Prozesssystems sowie im Bereich der Schnittstellen zu interagierenden Prozesssystemen.

Schritt II: Einführungsphase

Erprobung an Testprojekten

Die vorbereitenden Maßnahmen sind der Wegbereiter für eine Implementierung in die Praxis durch eine Einführungsphase. Vorzugsweise ist der Einsatz des Modells zunächst an ausgewählten Projekten auf Beständigkeit zu erproben. Hierbei ist gleichsam die Viabilität zu verifizieren.

Bei der Anwendung des Modells zur Verifizierung ist darauf zu achten, sich innerhalb der Modellgrenzen zu bewegen – dies bedeutet, den gesamten Planungsprozess von Beginn an zu durchlaufen und zu begleiten.

Weiterhin wird empfohlen, Testprojekte durchzuführen, welche einen späteren Einstieg ins Prozessmodell berücksichtigen. Hierdurch werden zum einen die Fallauswahl erhöht sowie zum anderen die Auswirkungen des Modells auf die unterschiedlichen Projektabwicklungsformen überprüft. Somit können Rückschlüsse auf den Mehrwert der Projektabwicklungsform getroffen werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt zur Stei-

gerung der Wertschätzung durch den Bauherrn und implizit zur Bereitschaft, in das Prozessmodell zu investieren.

Zusammenfassend können die Testprojekte in drei Kategorien unterteilt werden, wobei der Einfluss auf die Planung und somit das Verbesserungspotential mit absteigender Kategorie deutlich nachlässt:

- Kategorie A: Einstieg in das Modell mit der Bedarfsplanung.
- Kategorie B: Einstieg in das Modell mit der Entwurfsplanung.
- Kategorie C: Einstieg in das Modell mit der Ausführungsplanung.

Ergebnisauswertung

Die Erkenntnisse aus den Testprojekten sind auszuwerten und mit dem Ziel der Verifizierung mit dem Prozessmodell abzugleichen. Der ermittelte Mehrwert hinsichtlich Brandschutzqualität und Wertschöpfung ist zu bewerten und darzustellen.

Wird der Bedarf lokaler Anpassungen oder Weiterentwicklungen festgestellt, so widerspricht dies nicht dem wissenschaftlichen Wert der im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Forschungsergebnisse, sondern ist ein im iterativen Verbesserungsprozess standardisierter Vorgang innerhalb der Prozesstheorie.

Schritt III: Regelphase

Ausweitung der Anwendung des Prozessmodells:

Nachdem die Einführungsphase mit der Anpassung des Prozessmodells beendet wurde, ist dieses in Abhängigkeit von den gewonnenen Erkenntnissen zur uneingeschränkten oder zur eingeschränkten Anwendung freizugeben.

In diesem Kontext ist die Möglichkeit der Ausweitung der Modellgrenzen kritisch zu überprüfen, um möglicherweise den gewonnenen Nutzen auf angrenzende Segmente übertragen zu können.

Vermarktung des Mehrwertes:

Solange kein eigenständiges und öffentlich verpflichtendes Leistungsbild für Brandschutz existiert, beruht das Engagement, in eine Bedarfsplanung Brandschutz, eine auf den Lebenszyklus ausgeweitete Konzeptgestaltung sowie in die Installation einer Fachplanung für die Ausführungsplanung und Vergabe zu investieren, auf einer freiwilligen Leistung, welche der Auftraggeber respektive der Bauherr zu beauftragen hat. Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sowie die Erkenntnisse aus der Einführungsphase können behilflich sein, dem Bauherrn den Bedarf anhand des Mehrwertes zu vermitteln.

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess:

Nach der erfolgreichen Implementierung unterliegen die Prozesse dem kontinuierlichen Qualitätssicherungs- und Verbesserungsprozess – siehe planbare Veränderungsprozesse, S. 68. Jeder Prozessverantwortliche hat hierzu regelmäßig den Prozessfortschritt sowie das Prozessergebnis auf seine Güte hin zu überprüfen und Maßnahmen zur Verbesserung zu entwickeln.

7.2.2 Beachtung variabler Einflussfaktoren auf das Modell in praxi

Das Prozessmodell steht in Korrelation zu diversen variablen Einflussfaktoren. Für eine erfolgreiche und dauerhafte Implementierung gilt es, diese kontinuierlich zu verfolgen und, sofern erforderlich, auf diese verbessernd einzuwirken. Folgend werden die wesentlichen Aspekte betrachtet.

7.2.2.1 Öffentlich-rechtliche Vorgaben

Gegründet ist das Prozessmodell auf den derzeit aktuellen normativen Vorgaben. Veränderungen in den öffentlich-rechtlichen Vorgaben können sich mitunter auf die Prozesskette Brandschutz auswirken. Insbesondere zukünftige Entwicklungen der HOAI in Richtung der Ausprägung des Brandschutzes als eigenständiges Leistungsbild sowie Rechtsurteile zur Auslegung der HOAI können erheblichen Einfluss auf das Prozessmodell nehmen. Mit einer Veränderung der bauordnungsrechtlichen Strukturen und Vorgaben ist in naher Zukunft jedoch nicht zu rechnen.

Weiterhin ist das Modell auf die allgemeingültigen Vorgaben der ARGEBAU-Ministerkonferenz ausgerichtet. Landesspezifische Regelungen können hiervon abweichen und sind projektspezifisch auf Relevanz für die Prozesskette zu prüfen. Dies betrifft primär die Zuständigkeitsregelungen im baurechtlichen Nachweis- und Prüfverfahren.

7.2.2.2 Projektanforderungen

Die aufgestellte Prozesskette Brandschutz spiegelt die idealtypische Prozessabfolge komplexer Bauvorhaben wieder. Aufgrund projektspezifischer Randbedingungen und Vorgaben werden Anpassungen bezüglich des Leistungsumfanges, der Prozessverantwortlichkeiten oder des Prüfvorgehens erforderlich. Für weniger komplexe Bauvorhaben ist projektspezifisch kritisch zu prüfen, inwieweit sich eine Reduzierung der Anwendungstiefe als ebenso zielführend erweisen könnte. Die konkreten Anforderungen ergeben sich aus der Bedarfsplanung und fließen in das Pflichtenheft respektive in den Handlungskatalog ein. Die variierenden Projektanforderungen unterstreichen die Bedeutung einer Bedarfsplanung im Bereich des Brandschutzes.

Einen weiteren zu betrachtenden Aspekt stellt die Projektabwicklungsform dar. Diese ist für die Definition der Kernprozesse und deren Abhängigkeitsbeziehungen zueinander dem Grunde nach nicht von ausschlaggebender Relevanz; wohl aber für die Qualität der Prozessergebnisse und damit für den Projekterfolg. Gründe hierfür sind die unterschiedlichen Kompetenzen und Projektinteressen der Projektbeteiligten – siehe Nutzwertanalyse Kapitel 3.3.7. Zur Auswahl der geeigneten Projektabwicklungsform bedarf es einer übergeordneten Abwägung der Zielvorstellungen des Bauherrn. Diese sollten sich wiederum in der Bedarfsplanung Brandschutz widerspiegeln.

7.2.2.3 Investitionsbereitschaft des Bauherrn

Durch die bauherrnseitige Beauftragung Dritter mit der Durchführung von Planungsleistungen auf Basis des HOAI-Vergütungsmodells wird die Verantwortung zur Umsetzung des Planungsauftrages zu definierten Qualitätsanforderungen in der vertikalen Hierarchiekette weitergereicht. Über die üblichen Verpflichtungen der Erfüllungsgehilfen hinausgehende Maßnahmen zur Qualitätssicherung des Brandschutzes bedürfen der gesonderten Vergütung durch den Bauherrn.

Weitergehende und aus wissenschaftlicher Sicht notwendige Maßnahmen zur Steigerung der Brandschutzqualität, wie eine Fachberatung zur Bedarfsplanung Brandschutz, eine Fachplanung Brandschutz für die Ausführungsplanung oder eine zusätzliche Qualitätssicherung durch Fachkompetenzen stellen für den Bauherrn zusätzliche Kostenpositionen dar, welche den Bearbeitungs- und Beseitigungskosten potentiell entstandener Mängel entgegenzustellen wären. Für die Notwendigkeit der Investition ist beim Bauherrn zukünftig zu werben.

Wirksamer wäre aus Sicht des Verfassers jedoch die Verankerung des Prozessmodells als eigenständiges Leistungsbild in der HOAI.

7.2.2.4 Planungsmanagement

Nur eine bewusst projektbezogene Auseinandersetzung zwischen den Projektbeteiligten in partnerschaftlicher Zusammenarbeit kann die Prozessqualität im Gesamten an ihr Optimum bringen. Hierzu ist es erforderlich, die Planungsbeteiligten von einem einheitlich systematischen Planungsvorgehen zu überzeugen, bei dem alle Planungsdisziplinen ineinandergreifen und Verantwortung füreinander entwickeln.

Der Brandschutz steht dabei bis dato nicht in zentraler Funktion des Planungsprozesses. Aus diesem Grund ist es umso wichtiger, diese Planungsdisziplin zukünftig in sich weiter zu optimieren und in das Planungsgeschehen wirksamer einzubinden.

Dies erfordert neben einer eindeutigen Rollen- und Aufgabenverteilung eine professionelle übergeordnete Steuerung aller Planungsdisziplinen und deren Prozesse entlang

des kritischen Planungsweges, um hierdurch Wertschöpfung im Planungsprozess zu betreiben und Verschwendungen zu eliminieren.

7.2.2.5 Bauunternehmen als Know-how-Träger

Für die großen und projektfederführenden Bauunternehmen gibt es zwei grundlegende Veranlassungen, in die Sicherung und Verbesserung der Brandschutzqualität zu investieren und sich dem Prozessmodell anzuschließen:

- 1) Aus der Vertragsverpflichtung zum Bauherrn heraus ergibt sich die Einhaltung einer definierten Qualität der zu erbringenden Planungs- und Ausführungsleistungen als vereinbarte Leistung. Diese gilt es durch geeignete Maßnahmen zu erfüllen. Aufgrund der nachgewiesenen Mangelhäufigkeit im Bereich brandschutztechnischer Leistungen besteht hier Handlungsbedarf.
- 2) Neben den derzeit präsenten Themen der Energieeffizienz oder der Nachhaltigkeit verfügt der Brandschutz ebenfalls über vermarktungsfähiges Entwicklungspotential. Folglich sind diese Unternehmen stark bestrebt, dem Kunden das gesammelte Know-how zu vermarkten.

Mit der Implementierung des Prozessmodells in die Projektabwicklung werden begleitende Maßnahmen erforderlich, die für den Know-how-Träger mit einmaligen sowie auch fortlaufenden Kosten verbunden sind. Diese sind:

- Einbindung des Brandschutzes in das Prozess- und Wissensmanagement.
- Sensibilisierung der Mitarbeiter durch gezielte Schulungsmaßnahmen.
- Vorhalten von unterstützenden Fachkompetenzen.

Der Mehrwert generiert sich über den Prozess- respektive Projekterfolg.

7.2.2.6 Betriebsmanagement

Die genauen Kenntnisse über die Nutzung und die Betriebsabläufe sowie über weitergehend zu berücksichtigende Anforderungen aus der künftigen Objektphase sind für die Erstellung einer vollständigen auf den Lebenszyklus ausgerichteten Brandschutzkonzeption unabdingbar. Aus diesem Grunde sieht das Prozessmodell die aktive Einbindung des künftigen Betriebsmanagements in den Planungsprozess und im Zuge der Ausführungsplanung auch die des Nutzers vor.

Als problematisch ist jedoch anzusehen, dass zum Zeitpunkt der Planung Nutzer und Betreiber oft noch nicht bekannt sind. Abhilfe kann hier über die Auswahl der Projektabwicklungsform geschaffen werden. Durch das Partnering-Modell zum Beispiel ist das Know-how eines Bau- und Betreiberunternehmens implizierbar.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Handlungsmodell aufgestellt, durch dessen Anwendung die Planung, Steuerung und Qualitätssicherung des Brandschutzes in der Planungsphase unter der Berücksichtigung einer integralen Planungsabsicht in Effektivität und Effizienz eine deutliche Verbesserung erfahren. Hierdurch wird die Produktqualität Brandschutz implizit positiv beeinflusst und erfährt Mehrwert.

In *Kapitel 1* wird zunächst die Motivation dargestellt. Trotz der sicherheitsrelevanten Bedeutung des Brandschutzes für die Immobilie haben Studien ergeben, dass eine Vielzahl identifizierter Brandschutzmängel auf den Planungsprozess zurückzuführen ist. Dies hat negative Auswirkungen auf Kosten, Termine und das Brandsicherheitsniveau. Konsequente und lebenszyklusorientierte Planungslösungen im Brandschutz können, wenn sie rechtzeitig in die Planung eingebracht werden, für den Bauherren Termin- und Betriebssicherheit steigern, die Nutzungsflexibilität erhöhen und gleichzeitig Investitionskosten senken. In praxi ist jedoch festzustellen, dass diese Wertschöpfungspotentiale im Brandschutz in aller Regel unausgeschöpft bleiben.

Hieraus abgeleitet stellt sich die Zielaufgabe nach der Entwicklung eines ganzheitlich ausgerichteten Prozessmodells zur Qualitätsverbesserung der Brandschutzplanung einer Immobilie. Der Definition der Zielaufgabe folgen die Erläuterung der wissenschaftlichen Vorgehensweise sowie vorgenommene Abgrenzungen. Bei der Erkundung des Problemfeldes handelt es sich um eine in der Ausgangssituation rekonstruierende Untersuchung der Prozesse und deren kausaler Mechanismen. Als anzuwendende zentrale Forschungsstrategie wird hierfür die mechanismenorientierte Erklärungsstrategie herangezogen. Auf deren Ergebnissen aufbauend erfolgt unter dem handlungsorientierten Forschungsansatz die Konstruktion eines abgeleiteten Handlungsmodells durch Gestaltung einer Prozesskette Brandschutz mit dem Ziel, verändernd in die Praxis einzugreifen.

Im **zweiten Kapitel** werden nach kurzer thematischer Einführung der Folgen eines Schadensfeuers sowie einer Beleuchtung der Aspekte der Brandsicherheit und des Brandrisikos in Deutschland die allgemeinen normativen Ziele und Maßnahmen des Brandschutzes bei Hochbauten auf Basis der Musterbauordnung erläutert. Für die Immobilie erweist sich der vorbeugende Brandschutz, bestehend aus baulichem, technischem und organisatorischem Brandschutz, als der bestimmende Faktor für Planung, Ausführung und Betrieb.

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Analyse der Begrifflichkeit der Immobilie sowie seines Lebenszyklus. Hierbei wird differenziert zwischen dem Lebenszyklus i.e.S. (Lebensspanne der einzelnen baulichen Anlage) und dem Lebenszyklus i.w.S. (Grundstück inkl. vergangener, gegenwärtiger und zukünftiger baulicher Anlagen).

In Anlehnung an MOTZKO und KLINGENBERGER wird für die Wertschöpfungskette Bau ein polyzyklisches Lebenszyklusmodell sowohl als Publikationsmodell als auch als prozessorientiertes Arbeitsmodell aufgestellt. Es erfolgt eine erste Einordnung des Brandschutzes respektive des Brandschutzplanungsprozesses in das Arbeitsmodell. Abschließend werden die für den konzeptionellen Brandschutz relevanten Interaktionen an den Schnittstellen der Lebensphasen erfasst und in eine Matrix überführt.

Das **dritte Kapitel** beleuchtet verschiedene Aspekte der Brandschutzplanung. Zunächst werden in Abschnitt 3.1 die allgemeinen Aufgaben vorgestellt. Hierbei wird der Schwerpunkt auf den konzeptionellen Brandschutz sowie dessen Integration in die Objekt- und Fachplanung inklusive der damit einhergehenden konstruktiven Ausarbeitung von Planungslösungen gelegt. Je nach Projektanforderung sind für die Brandschutzplanung neben allgemeinen Planungsgrundsätzen insbesondere baurechtliche, wirtschaftliche, baubetriebliche, gebäudebetriebliche und ökologische Aspekte zu beachten. Die Verantwortung für die korrekte Einbindung des Brandschutzes innerhalb der Projektphase obliegt nach geltendem Landesrecht dem Bauherrn und dem von ihm beauftragten Entwurfsverfasser. Darüber hinaus gibt das normative Baurecht konkrete Vorgaben an die Planung bis zum Zeitpunkt der Genehmigungsreife vor. Die rechtsgrundlagenkonforme Umsetzung des Genehmigungsstatus in eine ausführbare Detailplanung sowie alle weiteren vorbereitenden Maßnahmen zur Ausführung liegen vollumfänglich in der Sphäre des Bauherrn und seines Planungsteams. Im Vergütungsmodell der HOAI findet der Brandschutz ausschließlich indirekt über die Generalverpflichtung des Entwurfsverfassers Berücksichtigung. Ein eigenständiges Leistungsbild ist nicht existent. Hier steht der AHO mit einem fakultativen Leistungsbild Brandschutz ergänzend ein, in welchem die Leistungsphasen 1-4 mit Planungs- und die Leistungsphasen 5-9 mit Beratungsleistungen berücksichtigt werden.

Abschnitt 3.2 befasst sich mit der Brandschutzqualität. Nach einer allgemeinen Betrachtung des Qualitätsbegriffes werden die Merkmale der Brandschutzqualität beschrieben. Diese lassen sich in die Hauptmerkmale Produkt- und Prozessqualität

untergliedern. Beide sind stets kontextuell zu betrachten, da nur ein ausgewogenes Verhältnis eine Verbesserung der Brandschutzqualität bewirken kann. Das Forschungsfeld dieser Arbeit, die Planungsqualität, wird als Merkmal der Prozessqualität zugeordnet. Anhand einer retrospektiven Betrachtung der Planungsqualität über das Mangelaufkommen sowie einer prospektiven Betrachtung der Brandschutzqualität über das Ausschöpfen von Optimierungspotentialen kann übereinstimmend manifestiert werden, dass von der Planungsphase der Projektphase Neubau eine sehr hohe Wirkungsfunktion auf die Brandschutzqualität der Immobilie ausgeht.

Abschließend wird in Abschnitt 3.3 mittels einer Nutzwertanalyse der allgemeine und brandschutzspezifische Einfluss der Projektabwicklungsform auf die Projektabwicklung betrachtet. Als Ergebnis wird festgestellt, dass sich die frühe Einbindung von Unternehmen mit Know-how in allen Lebensphasen einer Immobilie (Know-how-Träger) in die Planungsphase positiv auf die Prozess- und Produktqualität des Brandschutzes auswirkt. Hierbei ist entscheidend, dass der Know-how-Träger über das Vertragsmodell insbesondere zur Einbringung seiner Erfahrung aus der Objektphase motiviert wird. Besonders geeignet für die erfolgreiche Verfolgung des lebenszyklusorientierten Planungsansatzes sind Projektabwicklungsformen des ÖPP-Modells für den öffentlichen sowie des Partnering-Modells für den privaten Sektor.

Mit dem *vierten Kapitel* wird eine dimensionale Analyse der Begriffe „Prozess“, „Prozesssystem“ und „Prozesskette“ vorgenommen. Prozesse sind beschreibende Elemente von übergeordneten Prozesssystemen einer komplexen Prozesssystemlandschaft. Merkmale von Prozess- und Prozessteilsystemen sind die vielschichtigen Wechselbeziehungen mit ihren kybernetischen Eigenschaften. Jeder einzelne Prozess nimmt somit Einfluss und Wirkung auf Prozesse innerhalb des eigenen, aber auch auf Prozesse anderer Prozesssysteme der Umgebung. Für den Prozess wird ein eigenes Prozessmodell mit zugehöriger Prozessdefinition aufgestellt. Hierbei werden besonders die für eine kontinuierliche prozessinterne Variabilität und Prozessdynamik verantwortlichen nicht messbaren individuellen und sozialen Größen, der Kommunikations- und Informationsfluss sowie die Verwendung einheitlicher Terminologien berücksichtigt. Sie führen mit all ihren Chancen und Risiken zu nicht planbaren Veränderungsprozessen, auf welche es zu reagieren gilt.

Die Prozesskette beschreibt in Ableitung von der Prozessdefinition die zeitliche und logische Anordnung von Prozessen und Teilprozessen in einem Prozesssystem. Die Prozesskette ist hierbei nicht dem Begriff der „Wertschöpfungskette“ gleichzusetzen.

Zum Abschluss des Kapitels wird thesenhaft das Prozesssystem Brandschutz innerhalb der Projektphase Neubau in Form eines vereinfachten theoriebasierenden Grundmodells aufgestellt. Es dient als sensibilisierendes Ausgangskonzept zur Durchführung der empirischen Untersuchung.

Das *fünfte Kapitel* präsentiert die wesentlichen Ergebnisse einer Reihe rekonstruierender empirischer Untersuchungen der Prozesse in der Projektabwicklung und deren kausalen Mechanismen sowie etwaiger Verbesserungsoptionen aus den Jahren 2009-2011. Als Untersuchungsmethode kam die qualitative Forschungsmethodik zur Anwendung. Zur Datensammlung sowie zur Sicherstellung der Güte wurde sich im Rahmen der Hauptstudie verschiedener Erhebungsinstrumente bedient:

- Dokumentenanalyse.
- Multifallstudie an 6 Großbauvorhaben durch Expertenbefragung.
- Analyse betrieblicher Prozessvorgaben der Know-how-Träger.

Ergänzt wurde die Hauptstudie durch diverse unabhängige Teilstudien. Insgesamt sind die Ergebnisse der Studien äußerst umfangreich, vielschichtig und von hohem Gütegehalt. Sie bestätigen die im Kapitel 3 konstatierten Defizite der Planungsqualität Brandschutz. Hieraus ist festzustellen, dass die Fachthematik des Brandschutzes in seiner Relevanz deutlich unterschätzt wird. Ein weiterer Ausbau des Integrationsverständnisses, auch bei den Bauherren und Investoren, ist unbedingt erforderlich.

Das theoriebasierende Grundmodell aus Kapitel 4 deckt die normativen Anforderungen ab und konnte formal bestätigt werden. Jedoch bleibt zu konstatieren, dass die strategisch privatrechtlichen Anforderungen sowie der integrale Planungsansatz durch das Modell mangels Verfügbarkeit von Umsetzungen in der Praxis nicht verifiziert werden können.

Wesentliche Erkenntnisse zu Schwachstellen im Brandschutzplanungsprozess ergeben sich wie folgt:

- Das Brandschutzkonzept basiert überwiegend auf normativen Vorgaben. Eine ganzheitliche Betrachtung aus Baurecht, Baubetrieb, Objektbetrieb, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit bleibt zumeist aus. Grund hierfür sind fehlende Vorgaben aus Ermangelung einer brandschutztechnischen Bedarfsplanung.
- Kostentreiber und Kollisionsschwerpunkte für die Ausführung und den Betrieb werden von der Brandschutzplanung nicht routinemäßig identifiziert und betrachtet. Die Suche nach Optimierungspotentialen sowie der Anstoß zur Variantenuntersuchung bleiben dem übergreifend agierenden Entwurfsverfasser überlassen.
- In der Ausführungsplanung sowie im Vergabeprozess ist eine eigenständige Fachplanung für Brandschutz nicht vorgesehen. Folge hiervon in praxi sind unvollständige und nicht ausführungsreife Planvorgaben an die Ausführungsphase.
- Eine Qualitätssicherung durch eine systematische und durchgängige Prüfplanung findet nur selten auch auf den Brandschutz Anwendung.

Die empirische Untersuchung liefert neben der Ist-Aufnahme der Prozesse und Abläufe Aufschluss zu den Störungs- und Mangelursachen. Weiterhin werden konkrete Anpassungs- und Verbesserungsmaßnahmen formuliert. Als Ergebnis lässt sich der Bedarf nach einem allgemeingültigen und ganzheitlich orientierten Prozessmodell für den Brandschutzplanungsprozess verifizieren.

Konsequenterweise stützen die Ergebnisse der empirischen Untersuchung auch den Bedarf für ein eigenständiges Leistungsbild zur Vergütung innerhalb der HOAI. Zur Sicherung der Brandschutzqualität wird eine Ausweitung der Planungsleistungen auf die Leistungsphasen 5-7 als unbedingt erforderlich erachtet.

Im *sechsten Kapitel* werden die rekursiven Handlungs- und Entscheidungsprozesse der konzeptionellen Brandschutzplanung im Zuge der Projektabwicklung in ein Prozessmodell respektive in eine detaillierte Prozesskette überführt. Das Modell ist durch die normative Wirkung einer systematischen Aufbereitung der Prozessdarstellung sowie, resultierend aus der empirischen Untersuchung, durch die Einarbeitung von qualitätsfördernden Maßnahmen Ausgangsbasis zur Verbesserung der Planungsqualität. Weiterhin dient es zukünftig der fortlaufenden Optimierung von Prozessinhalten und Prozessabläufen.

Die Prozesskette ist hierarchisch aufgestellt und setzt sich aus sechs Hauptprozessen sowie zahlreichen Teilprozessen zusammen. Diese orientieren sich chronologisch an den Leistungsphasen 1-7 der HOAI. Hierdurch wird die Kompatibilität zum Gesamtplanungsprozess sichergestellt. Eine weitere Detaillierung bis hin zur Tätigkeitsebene wird nicht vorgenommen, um zum einen das Prozessmodell in seinem Komplexitätsumfang praxistauglich zu halten und zum anderen genügend Freiraum zur Ausgestaltung durch die jeweils Prozessverantwortlichen zu ermöglichen.

Der formale Aufbau orientiert sich an der Flussdiagrammdarstellung und verfügt somit über eine eindeutige und praxisbekannte Aufbaustruktur sowie gängige IT-Tools. Neben den technischen und kapazitativen Verknüpfungen werden Prozessinformationen hinsichtlich Verantwortlichkeiten, Rechtsgrundlagen, Hilfsmittel sowie eingehenden und ausgehenden Informationen und Daten (Input/Output) ausgegeben. Der Gültigkeitsbereich des Modells wird durch Modellgrenzen definiert. Bei der Gestaltung sind u. a. die Strategieansätze zur Planungsmethodik, die Anforderungen aus der Aufbau- und Ablauforganisation sowie eine durchgängige Dokumentationssystematik berücksichtigt worden.

An dieser Stelle hervorzuheben ist die Implementierung der Methodik der konzeptionellen Brandschutzplanung in das Prozessmodell zur Wahrung der Produktqualität – siehe Abbildung 69.

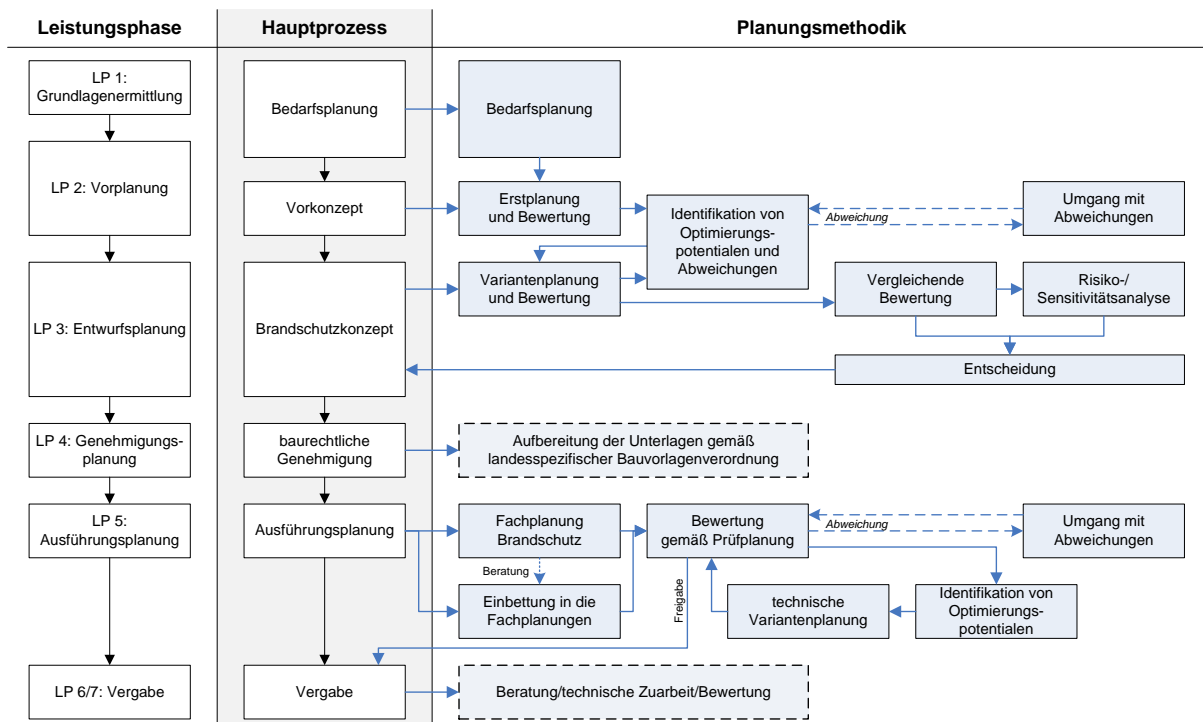


Abbildung 69: Implementierung der Planungsmethodik in das Prozessmodell

Die Systematik einer iterativen Bestimmung der Plan- und Soll-Vorgaben sowie der Bewertung der IST-Stände mit abschließender Entscheidungsfindung ist ein wesentliches Qualitätsmerkmal des Prozessmodells. Die einzelnen Stufen werden in Abschnitt 6.4 eingehend beschrieben und mit Hilfsmitteln zur praktischen Anwendung hinterlegt.

Neben der Einbindung der inter- und intraorganisationalen Schnittstellen berücksichtigt und fördert das Prozessmodell ebenso den Ansatz der ganzheitlichen Betrachtungsweise des Brandschutzes. Dies erfolgt exemplarisch durch die frühzeitige Einbindung des Betreibers und des Nutzers oder die Ausweisung als Prüfkriterium innerhalb der Prüfplanung.

Zum Abschluss des Kapitels werden diverse Maßnahmen erläutert, welche verbessernd in das Modell eingearbeitet wurden. Diese umfassen das gesamte Spektrum aus Bedarfsplanung, Leistungsumfang, Aufbauorganisation und Ablauforganisation.

Im **siebten Kapitel** wird das Prozessmodell einer Güteprüfung unterzogen. Diese erfolgt in zwei Stufen. In der ersten Stufe werden zunächst die Validierung sowie die Reliabilitierung durch die Vorgehensweise der Triangulation nachgewiesen. In der zweiten Stufe wird sodann die Praxistauglichkeit überprüft. Hierzu dient das Gütekriterium der Viabilität. Zum Nachweis der Viabilität konnte ein qualifizierter Baukonzern gewonnen werden, welcher das Prozessmodell prüft, dessen Tauglichkeit bescheinigt und in seine Prozessstrukturen zur Projektabwicklung aufnimmt. Durch

die Annahme der Forschungsergebnisse in praxi können das Prozessmodell sowie die implementierten Erkenntnisse der empirischen Untersuchung als gültig und gangbar anerkannt werden. Die Praxistauglichkeit wird folglich durch die begründete Annahme der Viabilität probabilistisch nachgewiesen. Eine Verifizierung kann zu dem jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeleitet werden. Hierzu bedarf es der Begleitung, Dokumentation und Auswertung der Praxisanwendung. Ergibt sich aus der Praxisanwendung der Bedarf nach lokalen Anpassungen und Weiterentwicklungen des Prozessmodells oder der unterstützenden Werkzeuge, so ist dies im Rahmen des iterativen Verbesserungsprozesses als standardisierter Vorgang innerhalb der Prozesstheorie zu bewerten und konform mit wissenschaftlichem Vorgehen.

Zum Abschluss des Kapitels wird durch den Verfasser eine kritische Betrachtung der Implementierung des Prozessmodells in die Praxis vorgenommen. Es werden die formalen Aspekte des Implementierungsprozesses ebenso beleuchtet wie auch zu berücksichtigende variable Einflussfaktoren und Wirkungsbeziehungen.

8.2 Schlussbemerkung

Aus den gewonnenen Erkenntnissen ist abzuleiten, dass für den Gesamterfolg eines Projektes der Brandschutz nicht, wie bislang meist praktiziert, losgelöst vom Gesamtherstellungsprozess betrachtet werden kann, sondern kontinuierlich mit Planungsleistungen einzubinden und zu berücksichtigen ist. Hierfür lässt sich nach Meinung des Verfassers der Bedarf nach einem separaten und bindenden Leistungsbild begründen.

Auf dieser Erkenntnis aufbauend, wurde im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit für den Planungsprozess Brandschutz ein Prozessmodell als prozessablauforientierte Kette (Flussdiagramm) unter Berücksichtigung der Schnittstellen zur Projektabwicklung entwickelt. Dabei stehen die einzelnen Arbeitsprozesse stets im Mittelpunkt. Die Prozesskette Brandschutz kann jedoch alleinig nicht bestehen. Eine hohe Planungs- und damit Prozessqualität im Brandschutz kann nur dann verzeichnet werden, wenn alle Prozesse des Lebenszyklus einer Immobilie und alle daran Beteiligten möglichst fehlerfrei funktionieren respektive agieren. Nur eine bewusste und konsequente projektbezogene Auseinandersetzung in der Umsetzung und eine stetige Verbesserung können die Prozessqualität an ihr Optimum führen. Grundvoraussetzung hierfür ist ein partnerschaftliches Zusammenwirken aller Beteiligten. Jede Störung wirkt sich unmittelbar auf den Prozessablauf und damit auf die Wertschöpfungskette aus. Aus diesem Grund sind sämtliche Arbeitsprozesse durch die Prozessbeteiligten kontinuierlich abzustimmen und auf Fehler hin zu überprüfen. Diesbezüglich ist künftig bei allen Beteiligten das Bewusstsein zu schaffen und zu stärken, dies aus eigener Motivation heraus zu tätigen und zudem die Auswirkungen der Entscheidungen auf das Handeln anderer Beteiligter und die Folgeprozesse bis hin zur Objektphase zu berücksichtigen.

Der Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie ist von vielen Schnittstellen geprägt. Diese sind wesentliche Ursache für Reibungs- und damit Qualitätsverluste. An diesen Schnittstellen kommt der Kommunikation zwischen den interdisziplinären Prozessbeteiligten eine besondere Bedeutung zu. Der Fluss aller relevanten Informationen muss ständig sichergestellt sein. Ebenso wichtig ist der Rückfluss von Informationen und Erfahrungen nachfolgender Prozesse, welche der Verbesserung von Prozessen und deren Prozessergebnissen dienen.

Eine weitere Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Prozesskette und der Steigerung der Prozessqualität ist eine ausgeprägte Qualifikation der Mitarbeiter durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Hierzu zählen auch damit verbundene Verbesserungen von Arbeitsbedingungen.

8.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit beleuchtet die Brandschutzplanungsprozesse im Lebenszyklus einer Hochbauimmobilie und liefert, unter Berücksichtigung der Implementierung in die Projektabwicklung, ein Prozessmodell zur Verbesserung der Planungsqualität.

Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse ergeben sich folgende Forschungsansätze mit überwiegend baubetrieblicher und brandschutztechnischer Ausrichtung:

Prozesse zum Brandschutz in der Objektphase

Zur Komplettierung der Betrachtung der Prozesse zum Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie ist nach den Untersuchungen zur Planungsphase durch diese Arbeit sowie zur Ausführungsphase durch die Arbeit von STÜRMER abschließend die Objektphase auf Verbesserungspotentiale hin zu untersuchen. Neben den normalen Betriebsabläufen stehen hier besonders die baulichen Veränderungsmaßnahmen im Fokus.

Kostenzuweisung Brandschutz

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Planungslösungen sind die Lebenszykluskosten zu ermitteln sowie Kostentreiber und -risiken zu identifizieren. Hierbei gestaltet sich die Erfassung brandschutzspezifischer Kostenanteile als äußerst problematisch. Die Kostenerfassung beschränkt sich zumeist ausschließlich auf die eindeutig zuzuordnenden Leistungen, wie exemplarisch die Abschottungssysteme. Die versteckten Kosten- und Folgeanteile innerhalb der einzelnen Gewerke bleiben jedoch unberücksichtigt. Um künftig eine qualifizierte Aussage über die durch den Brandschutz entstehenden Kosten treffen zu können, bedarf es für den Brandschutz einer praxistauglichen Systematik zur Kostenabgrenzung und -erfassung.

Interdependenz zwischen Planung und Bauprodukten

Bauprodukte im Brandschutz sowie deren obligatorischen Einbaubedingungen greifen in weiten Teilen in den Konstruktionsaufbau angrenzender Bauteile ein. Hierbei hat die vorhandene Produktvielfalt und -gestaltungsbreite zur Folge, dass allgemeingültige Detailplanungslösungen in der Ausführungsplanung kaum durchsetzbar sind, ohne sich bereits vor der Vergabe der Bauleistung konkret auf ein Herstellerprodukt festzulegen. Dies wird jedoch durch den Bauherrn oft nicht gewünscht, um bei der Vergabe den offenen Preiswettbewerb aufrechtzuerhalten.

Ein Forschungsansatz besteht in der Fragestellung, ob und inwieweit die Hersteller von Brandschutzprodukten künftig einen normativ festzulegenden Mindeststandard erfüllen sollten, um als Lieferant in der Wertschöpfungskette Bau mit den Bedarfsanforderungen aus Planung (Planungsgrundsätze) und Ausführung (baubetriebliche Anforderungen) weitestmöglich zu korrelieren.

Gütesiegel für „Sicherheit einer Immobilie“

Sicherheitsrelevante Maßnahmen zum Brandschutz, Explosionsschutz, Einbruchschutz, Schutz vor Vandalismus und Terror genießen in der deutschen Gesellschaft einen zunehmend hohen Stellenwert. Aus diesem Grunde hegen Kunden in diesen Segmenten entsprechende Ansprüche an die Qualität.

Hieraus ergibt sich die Fragestellung, inwieweit in der Planung aus einer bewusst gesteuerten Vernetzung und zusammenfassenden Betrachtung der Teilaspekte

- Brand- und Explosionsschutz,
- Einbruchs- und Diebstahlschutz,
- Schutz vor Vandalismus und Terroranschlägen,
- Schutz vor Panik,
- Zugänglichkeit und Bewachung und
- Arbeits- und Gesundheitsschutz

Synergien genutzt werden können, um hierdurch ein abgestimmtes allumfassendes Sicherheitskonzept für die Immobilie zu gestalten.

Weitergehend ist zu untersuchen, ob eine standardisierte Etablierung dieses Konzeptes als Qualitätsmerkmal der Immobilie durch die Einführung eines Gütesiegels für „Sicherheit einer Immobilie“, insbesondere bei öffentlich zugänglichen Gebäuden, zukunftsfähig ist. Hierfür sind geeignete Bewertungsmodelle zu konstruieren.

Quellenverzeichnis

AHO: *Leistungsbild und Honorierung – Leistungen für Brandschutz*, AHO-Schriftenreihe, Heft 17, 2., vollständ. überarb. und erw. Aufl., Berlin Bundesanzeiger Verlag 06-2009.

AHO: *Der Generalplaner, eine Organisationsform nicht nur für große Ingenieurgesellschaften*, http://www.aho.de/pdf/der_generalplaner.pdf, 31.05.2011.

BauGB: *Baugesetzbuch*, Fassung 2004, mit Änderungsstand: 31.07.2009.

BGB: *Bürgerliches Gesetzbuch*, Fassung 2002, mit Änderungsstand: 17.11.2011.

BMVBS (Hrsg.): *Brandschutzleitfaden für Gebäude des Bundes*, 3. Aufl., Bonn: 2006.

Bone-Winkel, Stephan; Schulte, Karl-Werner; Focke, Christian: *Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut*, in: *Immobilienökonomie*; Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Hrsg.: Schulte, Karl-Werner, 2008, S. 3-26.

Bothmann, Felix; Motzko, Christoph: *Technical Due Diligence – Die Bestandsaufnahme als Grundlage ganzheitlicher Brandschutzkonzepte für Bestandsgebäude*; in: *Festschrift anlässlich des 30-jährigen Bestehens des Instituts für Baubetrieb an der Technischen Universität Darmstadt – Baubetriebliche Aufgaben, Fortschritt-Berichte VDI Reihe 4 Nr. 211*, Hrsg.: Motzko, Christoph, Düsseldorf: VDI Verlag 2009, S. 431-448.

Brendel, B.; Friede, G.: *Prozessoptimierung im Bau*, in: *Handbuch Bau-Betriebswirtschaft*, Hrsg.: Mayredt, Hans; Fissenewert, Horst, 1. Aufl., München et al.: Werner Verlag 2001, zitiert bei: Girmscheid, Gerhard; Motzko, Christoph: *Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen*, 2007.

Bruhnke, Karl-Heinz; Kübler, Reinhard: *Der Lebenszyklus einer Immobilie*, in: *LACER – Leipzig annual civil engineering report*, Universität Leipzig, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, S. 497-507.

Brunner, Ulrich: *Brandschutz zwischen Politik und Technik – Das Sicherheitsempfinden als Spiegel der Gesellschaft*, Aarau (Schweiz) 1996.

Bubenik, Alexander: *Die Fassade und ihr Einfluss auf die schlüsselfertige Bauausführung*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Traunstein: Driesen Verlag 2001.

CTIF, Center of Fire Statistics (Hrsg.): *World fire statistics No 13*, Moskau, 2008.

Diederichs, Claus Jürgen: *Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute*, Berlin et al.: Springer-Verlag 1999.

Diederichs, Claus Jürgen: *Immobilienmanagement im Lebenszyklus*, Berlin et al.: Springer-Verlag 2006.

DIN 18205: *Bedarfsplanung im Bauwesen*, 1996-04.

DIN 19226, Teil 1: *Leittechnik/Regelungstechnik und Steuerungstechnik/Allgemeine Begriffe*, 1994-02.

DIN 32835, Teil 1: *Technische Produktdokumentation/Dokumentation für das Facility management – Teil 1: Begriffe und Methodik*, 2007-01.

DIN 32835, Teil 2: *Technische Produktdokumentation/Dokumentation für das Facility management – Teil 2: Nutzungsdokumentation*, 2007-01.

DIN 69901, Teil 5: *Projektmanagement/Projektmanagementsysteme/Begriffe*, 2009-01.

DIN EN ISO 9000: *Qualitätsmanagementsysteme/Grundlagen und Begriffe*, 2005-12.

DIN EN ISO 9001: *Qualitätsmanagementsysteme/Anforderungen*, 2008-12.

DIN ISO 10209, Teil 4: *Technische Produktdokumentation/Begriffe – Teil 4: Dokumentation im Bauwesen*, 2000-08.

Duden: *Das große Fremdwörterbuch*, Mannheim et al.: Dudenverlag 2000.

Dreyer, Jennifer; Girmscheid, Gerhard: *PPP-Partneringmodelle – PPP-Prozessmodell für den kommunalen Straßenunterhalt in der Schweiz*, in: *Bauingenieur*, Band 84, Sept. 2009, S. 374-385.

Engelmann, Walter: *Marktveränderungen und organisatorischer Wandel*, in: *Handbuch Bau-Betriebswirtschaft*, Hrsg.: Mayredt, Hans; Fissenewert, Horst, 2. Aufl., München et al.: Werner Verlag 2005, S. 103-138.

Eser, Bernd: *Erzielung nachhaltig hoher Büroimmobilienwerte – Ein Entscheidungsmodell für die Planungsoptimierung*, Dissertation, Bergische Universität Wuppertal, Wiesbaden: Gabler GWV Fachverlage GmbH 2009.

Famers, Gabriele; Messerer, Joseph: „Rettung von Personen“ und „wirksame Löscharbeiten“ – bauordnungsrechtliche Schutzziele mit Blick auf die Entrauchung – Ein Grundsatzpapier der Fachkommission Bauaufsicht, [www.is-argebau](http://www.is-argebau.de), 17.12.2008.

Fechner, Olaf; Boberg, Kristin: *Analyse der Rolle der Architekten und Ingenieure in Abhängigkeit von unterschiedlichen Auftraggebermodellen*, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2009.

Fladung, Andreas (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Untersuchung und Analyse von Kollisionsschwerpunkten des vorbeugenden baulichen Brandschutzes unter dem ganzheitlichen Lebenszyklusansatz*, Vertieferarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2010.

Fladung, Andreas (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Untersuchung zur Mitarbeiterqualifikation und zu Fördermaßnahmen in Bauunternehmen Deutschlands im Fachgebiet „Planung, Steuerung und Überwachung von Brandschutzmaßnahmen“*, Diplomarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2011.

Friedrich, Sebastian (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Kosten des vorbeugenden Brandschutzes im Lebenszyklus einer Immobilie – Eine Analyse ausgewählter Feuer-schutzabschlüsse*, Studienarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2009.

Gaitanides, Michael: *Prozessorganisation – Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen*, 2., vollständig überarb. Aufl., München: Verlag Franz Vahlen 2007.

GEFMA 100, Teil 1: *Facility Management – Grundlagen*, Entwurf, 2004-07.

GEFMA 100, Teil 2: *Facility Management – Leistungsspektrum*, Entwurf, 2004-07.

GEFMA 190: *Betreiberverantwortung im Facility Management*, 2004-01.

Gläser, Jochen; Laudel, Grit: *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*, 3., überarb. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2009.

Giddens, Anthony: *Die Konstruktion der Gesellschaft – Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*, Frankfurt/M. et al.: Campus Verlag, 1997.

Giesa, Ingo: *Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Darmstadt: Eigenverlag 2010.

Girmscheid, Gerhard: *Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen*, Berlin et al.: Springer-Verlag 2005.

Girmscheid, Gerhard; Motzko, Christoph: *Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen*, Berlin et al.: Springer-Verlag 2007.

Hagebölling, Dirk: *Taschenbuch betrieblicher Brandschutz*, Essen: Vulkan Verlag 1999.

Hammer, Michael: *Das prozessorientierte Unternehmen – Die Arbeitswelt nach dem Reengineering*, München: Wilhelm Heyne Verlag 1996.

Haxha, Roman (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Brandschutztechnische Anforderungen und wirtschaftliche Untersuchung ausgewählter Fassadensysteme von Büro- und Verwaltungsgebäuden*, Vertieferarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2010.

Haxha, Roman (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): „*Brandschutz auf Baustellen des Hochbaus*“ – Erstellung eines Pflichtenheftes zur Verbesserung der Baubetriebsabläufe, Diplomarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2011.

Hertel, Günther H. et al.: *Brandschutz - Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung*, Reihe Forum Eipos, Band 16, Renningen: expert Verlag 2008, S. 1-14.

Hirsch, Erick Donald: *Validity in Interpretation*, New Haven: Yale UP 1967.

HOAI: *Honorarordnung für Architekten und Ingenieure*, Fassung 2009.

Huppenhauer, Falk: *Nachunternehmermanagement – Die Entwicklung eines prozessorientierten Entscheidungsmodells für die Beschaffung und das Controlling*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Darmstadt: Eigenverlag 2007.

ImmoWertV: *Immobilienwertermittlungsverordnung, Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken*, Stand: 19.05.2010.

Kahlen, Hans: *Integriertes Facility Management – Management des ganzheitlichen Bauens*, Band 1: Initiierung, Planung, Realisierung, Betrieb, Stilllegung, Abriss, 1999, in: Ein softwaregestütztes Berechnungsverfahren zur Prognose und Beurteilung der Nutzungskosten von Bürogebäuden, Hrsg.: Riegel, Gert Wolfgang, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Massivbau, Darmstadt: Eigenverlag 2004, S. 8.

Kaiser, Karl-Olaf: *Brandschutztechnische Bauüberwachung Haustechnik – Qualitätssicherung bei Planung und Ausführung im baulichen Brandschutz*, Köln: Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzpublikationen 2008.

Kaufmann, Christian: *Entwicklung und Umsetzung von Strategien für das Management betrieblich genutzter Immobilien*, Dissertation Nr. 14989, ETH Zürich, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, 2003.

Kleinfeldt, Stefan (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Die Brandschutzdokumentation im Lebenszyklus einer Immobilie – Entwicklung einer digitalisierten und vernetzten Checkliste zur Unterstützung der in der Lebensspanne eines Gebäudes beteiligten Personen*, Vertieferarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2010.

Kleinfeldt, Stefan (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Baubetriebliche und wirtschaftliche Untersuchung der Durchbruchsherstellung in Wänden und Decken für brandschutztechnisch zu schottende haustechnische Durchführungen*, Diplomarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2011.

Klingenberger, Jörg: *Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Darmstadt: Eigenverlag 2007.

Klingsch, Wolfram: *Qualitätssicherung in der Brandschutzplanung*, in: *Beratende Ingenieure*, 01-02/2005.

Laschinsky, Lars Oliver: *Brandschutz mit erweitertem Blickwinkel: Zusammenarbeit von Fachplanern und Brandschutzbeauftragten bei der Erstellung ganzheitlicher Brandschutzkonzepte*, in: *Ernst & Sohn Special – Brandschutz*, A61029, Sept. 2010, S. 8-10.

Lippe, Manfred: *Brandschutzdokumentation – Pflicht oder Kür?*, in: *Brandschutz - Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung*, Hrsg.: Hertel, Günther H, Reihe Forum Eipos, Band 16, Renningen: expert Verlag 2008, S. 1-14.

Luhmann, Niklas: *Die Gesellschaft der Gesellschaft*, 2 Bände, Frankfurt/M.: Suhrkamp Verlag, 1997.

Koch, Jan Philipp: *Integrale Planungsprozesse – Generalistische Handlungsstrategien für komplexe Problemlösungsprozesse in den Zeiten des Klimawandels*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Darmstadt: Eigenverlag 2010.

Maffini, Carola: *Konfliktbehandlung in Bauprojektorganisationen*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Darmstadt: Eigenverlag 2009.

Mayer, Horst Otto: *Interview und schriftliche Befragung*, 4., überarb. und erw. Aufl., München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2008.

Mayr, Josef; Battran, Lutz: *Brandschutzatlas*, Stand März 2011, Köln: Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzpublikationen 2011.

Mayredt, Hans; Fissenewert, Horst: *Handbuch Bau-Betriebswirtschaft*, 2. Aufl., München et al.: Werner Verlag 2005.

Mayring, Philipp: *Einführung in die qualitative Sozialforschung*, 5., überarb. und neu ausgestattete Aufl., Weinheim/Basel: Beltz Verlag 2002.

Mehlis, Jörg: *Lebenszyklusorientierte Immobiliendatenerfassung und -pflege*, Dissertation, Universität Leipzig, Norderstedt: Books on Demand Verlag 2005.

Miebach, Bernhard: *Prozess*, in: *Handbuch Soziologie*, Hrsg.: Schroer, Markus; Baur, Nina; Korte, Hermann; Löw, Martina, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008, S. 373-390.

Miebach, Bernhard: *Prozesstheorie – Analyse, Organisation und System*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2009.

Motzko, Christoph: *Schlüsselfertigbau I*, Institut für Baubetrieb, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt: Eigenverlag 2001.

Motzko, Christoph (Hrsg.): *Festschrift anlässlich des 30-jährigen Bestehens des Instituts für Baubetrieb an der Technischen Universität Darmstadt – Baubetriebliche Aufgaben*, Fortschritt-Berichte VDI Reihe 4 Nr. 211, Düsseldorf: VDI Verlag 2009.

Motzko, Christoph; Kochendörfer, Bernd: *Gutachten – Einordnung der Leistungen Umweltverträglichkeitsstudie, Thermische Bauphysik, Schallschutz und Raumakustik, Bodenmechanik, Erd- und Grundbau sowie Vermessungstechnische Leistungen (ehemals Teile VI, X-XIII HOAI 1996) als Planungsleistungen, derzeit im unverbindlichen Teil der HOAI 2009 im Zuge der 6. HOAI-Novellierung*, Darmstadt et al.: 22.10.2010.

Motzko, Christoph; Mehr, Oliver; Bergmann, Matthias; Boska, Erik; Boska, Penelope: *Eine Ontologie für die Baubetriebswissenschaft*, in: *Tag des Baubetriebs 2010 Tagungsbeiträge, Modellierung von Prozessen zur Fertigung von Unikaten, Forschungsworkshop zur Simulation von Bauprozessen*, Hrsg.: Bargstädt, Hans-Joachim, Bauhaus Universität Weimar: Schriften der Professur Baubetrieb und Bauverfahren, Nr. 19, 2010 Eigenverlag, S. 85-90.

Motzko, Christoph; Stürmer, Markus; Pallmer, Leif: *Brandschutzmängel im Trockenbau aus baubetrieblicher Sicht – ausgewählte Mängel an Montagewänden und abgehängten Unterdecken mit Brandschutzklassifikation*, in: vfdb-Zeitschrift – Forschung, Technik und Management im Brandschutz, 53. Jg., Heft 2, Mai 2004, S. 84-94.

MBO: *Musterbauordnung*, Fassung 2002, mit Änderungsstand 2008-10.

Osterloh, Margit; Frost, Jetta: *Prozessmanagement als Kernkompetenz – Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können*, 5., überarb. Aufl., Wiesbaden: Gabler Verlag 2006.

Pallmer, Leif: *Forschungsbericht einer empirischen Untersuchung zur Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie*, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2010. Aus Gründen der Geheimhaltung werden die teilnehmenden Unternehmen und befragten Personen an dieser Stelle nicht namentlich genannt. Details können der Dokumentation der Studie am Institut für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt entnommen werden.

Pallmer, Leif: *Vorbeugender baulicher Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie*; in: Festschrift anlässlich des 30-jährigen Bestehens des Instituts für Baubetrieb an der Technischen Universität Darmstadt – Baubetriebliche Aufgaben, Fortschritt-Berichte VDI Reihe 4 Nr. 211, Hrsg.: Motzko, Christoph, Düsseldorf: VDI Verlag 2009, S. 605-616.

Placke, Björn (Verfasser); Pallmer, Leif (Betreuer): *Barrierefreies Bauen bei Bestandsimmobilien – Untersuchung der Kostenauswirkungen auf den Lebenszyklus einer Immobilie und Darstellung der zusätzlichen Anforderungen an den Brandschutz*, Diplomarbeit, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, unveröffentlicht, 2009.

Riegel, Gert Wolfgang: *Ein softwaregestütztes Berechnungsverfahren zur Prognose und Beurteilung der Nutzungskosten von Bürogebäuden*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Massivbau, Darmstadt: Eigenverlag 2004.

Reinhardt, Sandy: *Prozessorientierte Ausrichtung der Organisation von Bauunternehmen*, in: Handbuch Bau-Betriebswirtschaft, Hrsg.: Mayredt, Hans; Fissenewert, Horst, 2. Aufl., München et al.: Werner Verlag 2005, S. 139-150.

Schalcher, Hans-Rudolf: *„Strategisches Gebäudemanagement“*, Referat anlässlich der Messe Maintenance, Basel, 1997, in: Entwicklung und Umsetzung von Strategien für das Management betrieblich genutzter Immobilien, Hrsg.: Kaufmann, Christian, Dissertation Nr. 14989, ETH Zürich, Institut für Bauplanung und Baubetrieb, 2003, S. 45.

Scherer, Iris: *Analyse der Wirtschaftlichkeit und Ausführungsqualität von Brandschutzausführungen durch Gegenüberstellung der Zuordnung als eigenes Gewerk bzw. integriert in den gängigen Gewerken*, Diplomarbeit, Hochschule Furtwangen, Wirtschaftsingenieurwesen, unveröffentlicht, 2008.

Schulte, Karl-Werner: *Immobilienökonomie, Band 1 Betriebswirtschaftliche Grundlagen*, 4. Aufl., München: Oldenbourg Verlag 2008.

Schroer, Markus (Hrsg.); Baur, Nina; Korte, Hermann; Löw, Martina: *Handbuch Soziologie*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2008.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Todesursachen, Wiesbaden, Stand: 31.01.2011.

Streck, Stefanie: *Qualität und Lebenszyklus*, in: Materialband zum Leitbild Bau, Hrsg.: Streck, Stefanie; Wischof, Karsten, Wuppertal/Hamburg 2009, S. 80-93.

Stürmer, Markus: *Ein Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden Brandschutz – Untersuchung von ausgewählten Brandschutzmängeln der Ausführungsphase*, Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Institut für Baubetrieb, Berlin: Mensch & Buch Verlag 2006.

Syben, Gerhard: *„Lernende Branche Bau“ als Faktor der Entwicklung eines „Leitbildes Bauwirtschaft“ – Situation, Stellenwert und Perspektive der Qualifizierung der Beschäftigten in der Wertschöpfungskette Planen und Bauen*, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2009.

Thommen, Jean-Paul: *Betriebswirtschaftslehre – Unternehmung und Umwelt, Marketing, Material- und Produktionswirtschaft*, 7., überarbeitete Aufl., Zürich: versus Verlag 2007.

Thommen, Jean-Paul: *Viabilität*, in: Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/1233/viabilitaet-v6.html>.

Ulrich, Peter; Hill, Wilhelm: *Wissenschaftliche Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Teil 1*, in: *WiSt Wirtschaftlich-wissenschaftliches Studium*, 5. Jg., Nr. 7, 1976, S. 304-309.

Vernon, Raymond: *International Investment and International Trade in the Product Cycle*, in: *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, Heft 80, Bericht 2, Mai 1966, S. 190-207.

Vester, Frederic: *Die Kunst vernetzt zu denken – Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*, 7., aktualisierte und erweiterte Aufl., München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2008.

vfdb; Hosser, Dietmar (Hrsg.): *Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes*, Technischer Bericht 04-01, 2. Aufl., Altenberge et al.: 2009-05.

vfdb; Mamrot, Detlef (Hrsg.) et al.: *Zukunftsworkshop Brandschutz - Abschlussbericht*, Altenberge, 19.06.2002.

vfdb-Richtlinie 01/01: *Brandschutzkonzept*, Stand: 04-2008.

Viering, Markus G.; Liebchen, Jens H.; Kochendörfer, Bernd (Hrsg.): *Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien*, Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag 2007.

Wübbenhorst, Klaus: *Konzept der Lebenszykluskosten – Grundlagen, Problemstellungen und technologische Zusammenhänge*, Dissertation, TH Darmstadt, Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Institut für Unternehmensführung, Darmstadt: Verlag für Fachliteratur 1984.

Wübbenhorst, Klaus: *Validität*, in: Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/978/validitaet-v6.html>.

Wübbenhorst, Klaus: *Reliabilität*, in: Gabler Wirtschaftslexikon, Stand 27.04.2011, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/57492/reliabilitaet-v5.html>.

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB): *Leitbild Bau - Zur Zukunft des Planens und Bauens in Deutschland*, Berlin: BMVBS 2009.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bedeutung des Brandschutzes für die Immobilie	2
Abbildung 2: Verteilung von Mangelursachen in der Ausführung	3
Abbildung 3: Untersuchungsvorgehen zur Erstellung einer Prozesskette Brandschutz ..	8
Abbildung 4: Aufbau der Arbeit	9
Abbildung 5: Folgen eines Schadensfeuers	12
Abbildung 6: Bausteine des Brandsicherheitskonzeptes einer Immobilie	14
Abbildung 7: Gliederung der Brandschutzmaßnahmen.....	17
Abbildung 8: Betrachtungsebene zur Definition des Immobilienbegriffes	18
Abbildung 9: Übersicht über die Hauptbestandteile einer Immobilie	19
Abbildung 10: Lebenszyklusmodell einer Immobilie im Hochbau	25
Abbildung 11: Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie.....	27
Abbildung 12: Interaktion im Lebenszyklus einer Immobilie.....	28
Abbildung 13: Brandschutzrelevante Interaktionen der Lebensphasen	29
Abbildung 14: Einbindung des konzeptionellen Brandschutzes	32
Abbildung 15: Pflichten nach MBO zum Brandschutz in der Projektphase.....	37
Abbildung 16: Leistungsphasen der HOAI.....	39
Abbildung 17: Leistungen zum Brandschutz im Vergleich: MBO, HOAI und AHO	41
Abbildung 18: Merkmale der Brandschutzqualität	43
Abbildung 19: Verteilung der Mangelursachen im baulichen Brandschutz.....	44
Abbildung 20: Potentielle Mangelursachen mit Rückfluss auf die Planung	45
Abbildung 21: Zeitpunkt einer effektiven Beeinflussbarkeit der Brandschutzqualität ..	48
Abbildung 22: Einflussbereiche der Projektabwicklungsformen	49
Abbildung 23: Grundparameter eines Prozesses	61
Abbildung 24: Kundenausrichtung des Prozesses.....	65
Abbildung 25: Prozessinterdependenzen der Bewertungskriterien.....	66
Abbildung 26: Prozessdefinition [PALLMER]	70
Abbildung 27: Prozesssysteme in der komplexen Prozesssystemlandschaft.....	73
Abbildung 28: Grundmodell Brandschutz als sensibilisierendes Konzept	79

Abbildung 29: Einbindung des Brandschutzes in das Organigramm der Planung	90
Abbildung 30: Einschätzung des Fachpersonaleinsatzes aus Sicht der Unternehmen	93
Abbildung 31: Erfordernis einer Kollisionsplanung nach Gewerk und Bauteil	98
Abbildung 32: Beispiele zur Regeldetailausbildung mit Leistungszuordnung	100
Abbildung 33: Wesentliche Schnittstellen zum Brandschutzplanungsprozess	111
Abbildung 34: Bedeutung der Mitarbeiterqualifikation	121
Abbildung 35: Verteilung der Mitarbeiterqualifikationen	122
Abbildung 36: Strategische Kompensationsmaßnahmen	122
Abbildung 37: Schulungsmaßnahmen in Bauunternehmen	123
Abbildung 38: Turnus der Schulungsmaßnahmen	124
Abbildung 39: Methodik der Brandschutzplanung	138
Abbildung 40: Bedarfsplanung Brandschutz	139
Abbildung 41: Einflussfaktoren von Zielgebern auf das Zielsystem (Auszug)	141
Abbildung 42: Komplexitätsgrad nach Gebäudeklasse	142
Abbildung 43: Komplexitätsgrad durch Bewertung von Einzelkriterien (Auszug) ..	144
Abbildung 44: Bewertung des Komplexitätsgrades	145
Abbildung 45: Projektzielbestimmung zur Brandschutzplanung (Zielkatalog)	147
Abbildung 46: Planungsschritte zum Sicherheitskonzept Brandschutz	150
Abbildung 47: Stufenmodell zur Planprüfung	151
Abbildung 48: Prozesskette „Umgang mit Abweichungen“	152
Abbildung 49: Vertikale Prozessbeschreibungsstruktur – Prozessablauf	156
Abbildung 50: Horizontale Prozessbeschreibungsstruktur – Prozessgeschehen	157
Abbildung 51: Prozessinformationen (exemplarischer Auszug)	158
Abbildung 52: Hauptprozesse der Prozesskette Brandschutz	159
Abbildung 53: Hauptprozesse der Brandschutzplanung	160
Abbildung 54: Darstellung der Teilprozesse (stark vereinfacht)	161
Abbildung 55: Implementierung der Planungsmethodik in das Prozessmodell	162
Abbildung 56: Gliederungssystematik organisationaler Schnittstellen	163
Abbildung 57: Interorganisationale Schnittstellen am Beispiel der Ausführungs- planung (Auszug)	164
Abbildung 58: Intraorganisationale Schnittstellen am Beispiel der Genehmigungs- planung (Auszug)	165
Abbildung 59: Leistungsübersicht zur Brandschutzplanung	168
Abbildung 60: Fachkompetenzen Brandschutz in der Brandschutzplanung	170
Abbildung 61: Terminplanung Brandschutz (Auszug)	171
Abbildung 62: Baubetriebliche Schnittstelle in der Entwurfsplanung (Auszug)	172

Abbildung 63: Einbettung der Objektanforderungen (Auszug)	173
Abbildung 64: Planprüfungsprozess der Ausführungsplanung (Auszug)	175
Abbildung 65: Prüfungskatalog Brandschutzkonzept	176
Abbildung 66: Brandschutzakte (Auszug): Projektphase Neubau „Baudokumenta- tion“	178
Abbildung 67: Güteprüfung des Prozessmodells	184
Abbildung 68: Triangulation des Prozessmodells	184
Abbildung 69: Implementierung der Planungsmethodik in das Prozessmodell	202

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Brandschutznachweis: Erstellung, Bescheinigung und Prüfung nach MBO	37
Tabelle 2: Brandschutznachweis: Überwachung der Ausführung nach MBO.....	38
Tabelle 3: Exemplarische Nutzwertanalyse Brandschutz aus Sicht des Bauherrn zur Auswahl der Projektabwicklungsform	57
Tabelle 4: Maßnahmen zur Förderung des Integrationsverständnisses	85
Tabelle 5: Maßnahmen zur Generierung eines Leistungsbildes Brandschutz.....	89
Tabelle 6: Maßnahmen zur Verbesserung der Aufbauorganisation	95
Tabelle 7: Maßnahmen zur Verbesserung der Ablauforganisation	110
Tabelle 8: Maßnahmen an der Schnittstelle des Planungsprozesses zur Ausführung	112
Tabelle 9: Maßnahmen an der Schnittstelle des Vergabeprozesses zur Ausführung .	114
Tabelle 10: Maßnahmen an der Schnittstelle der Ausführung zum Planungsprozess.....	116
Tabelle 11: Maßnahmen an der Schnittstelle des Objektbetriebes zur Projektphase	117
Tabelle 12: Maßnahmen an der Schnittstelle der Bauprodukthersteller zur Projekt- phase	118
Tabelle 13: Ergebnisabgleich zum Grundmodell Brandschutz.....	127
Tabelle 14: Handlungskatalog zum Brandschutzplanungsprozess.....	192

Abkürzungsverzeichnis

2D	zweidimensional
3D	dreidimensional
a. a. R. d. T.	allgemein anerkannte Regeln der Technik
AbP	Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
Abs.	Absatz
AbZ	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
AHO	Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e. V.
ARGEBAU	Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder
Aufl.	Auflage
BauGB	Baugesetzbuch
bes.	besonders, besondere
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BH	Bauherr
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BS	Brandschutz
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
DIN	Deutsche-Industrie-Norm
DIN EN	Europäische Norm – in nationalen Standard überführt (übersetzt)
EP	Einzelplaner
et al.	et alii (lateinisch) – und andere
EU	Einzelunternehmen
e. V.	eingetragener Verein
(f)	fakultativ

f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
FM	Facility Management (englisch)
GEFMA	German Facility Management Association (englisch) – Deutscher Verband für Facility Management e. V.
ggf.	gegebenenfalls
GP	Generalplaner
GU	Generalunternehmer
GÜ	Generalübernehmer
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
Hrsg.	Herausgeber
(i)	informativ
i. e. S.	im engeren Sinne
ImmoWertV	Immobilienwertermittlungsverordnung
inkl.	inklusive
ISO	Organisation für weltweite Standardisierung
i. w. S.	im weiteren Sinne
Kap.	Kapitel
LP	Leistungsphase (nach HOAI)
(m)	mitwirkend
max.	maximal
MBO	Musterbauordnung
Mio.	Million
(o)	obligatorisch
o. g.	oben genannte
ÖPP	Öffentlich Private Partnerschaft
OVG	Oberverwaltungsgericht
PE	Projektentwicklung
PM	Projektmanagement
RFID	radio-frequency identification (englisch) – Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen
S.	Seite
SiGeKo	Sicherheits- und Gesundheitskoordinator
techn.	technisch
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TMP	Termin- und Maßnahmen-Plan

TU	Totalunternehmer
TÜ	Totalübernehmer
u. a.	und anderer, unter anderem
(v)	verantwortlich
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VdS	Verband der Schadensversicherer
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.
vgl.	vergleiche
vs.	versus (lateinisch) – gegen, gegenüber
wirtschaftl.	wirtschaftlich
z. B.	zum Beispiel
ZiE	Zustimmung im Einzelfall
ZDB	Zentralverband Deutsches Baugewerbe

Dissertationen des Instituts für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt

Jahr	Verfasser	Referent und Korreferent	Titel der Dissertation
2011	Oliver Mehr	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz	Polysensorale Bauprozessidentifikation durch kognitive Systeme
2011	Ulrich Dölzig	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Risikoallokation bei Parkgaragen im Rahmen von Public Private Partnership
2010	Jan Philipp Koch	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz	Integrale Planungsprozesse – Generalistische Handlungsstrategien für komplexe Problemlösungsprozesse in den Zeiten des Klimawandels
2010	Matthias Bergmann	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz	Ergonomiegestützte Multiagenten-Simulation von Montageprozessen im Baubetrieb
2010	Ingo Giesa	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Rainer Wanninger	Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen
2009	Nils Hinrichs	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke	Strategien der öffentlichen Hand – Ein kompetenzorientierter Ansatz aus Sicht des Immobiliencontrollings
2009	Carola Maffini	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Konfliktbehandlung in Bauprojektorganisationen
2009	Markus Demmler	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck	Risikomanagement im internationalen Tunnelbau unter Anwendung der Vertragsform FIDIC Red Book
2008	Christoph Pflug	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. habil. Harald Schlemmer	Ein Bildinformationssystem zur Unterstützung der Bauprozesssteuerung
2008	Jens Elsebach	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Bauwerksinformationsmodelle mit vollsphärischen Fotografien – Ein Konzept zur visuellen Langzeitarchivierung von Bauwerksinformationen

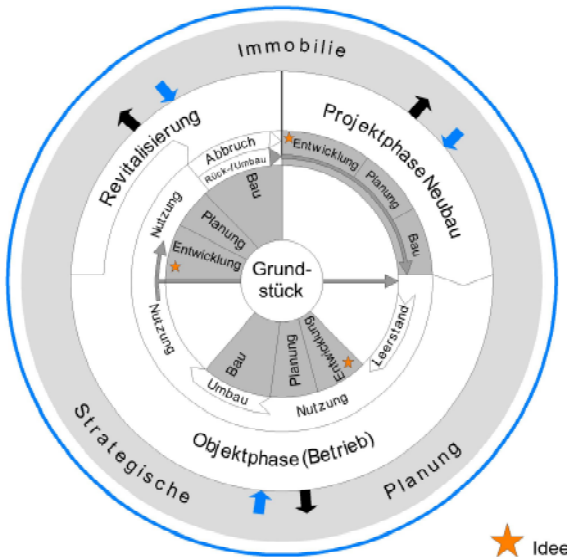
Jahr	Verfasser	Referent und Korreferent	Titel der Dissertation
2007	Falk Huppenbauer	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Nachunternehmermanagement: Die Entwicklung eines prozessorientierten Entscheidungsmodells für die Beschaffung und das Controlling
2007	Ali Akbar Elahwiesy	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Multiprojektmanagement für Infrastruktur-Bauprojekte
2007	Torsten Fetzner	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Ein Verfahren zur Erfassung von Minderleistungen aufgrund witterungsbedingter Bauablaufstörungen
2007	Christopher Cichos	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Untersuchungen zum zeitlichen Aufwand der Baustellenleitung
2007	Jörg Klingengerger	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck	Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden
2006	Helmuth Duve	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Entscheidungshilfe zur Auswahl eines geeigneten Streitregulierungsverfahrens für das Bauwesen unter besonderer Berücksichtigung baubetrieblicher Aspekte
2006	Julia Schultheis	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Public Private Partnership bei Stadthallen – Rahmenbedingungen und Gestaltungsmöglichkeiten in Deutschland
2006	Markus Stürmer	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Beitrag zum Qualitätsmanagement im vorbeugenden baulichen Brandschutz – Untersuchung von ausgewählten Brandschutzmängeln der Ausführungsphase
2005	Ingo Goldenberg	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Optimierung von Supply Chain Prozessen in der Bauwirtschaft durch mobile Technologien und Applikationen
2005	Jörg Huth	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Baubetriebliche Analyse von selbstverdichtendem Beton
2005	Joachim Ruß	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Ausführungsdauern und Kapazitätsplanung von Bauleistungen im Organisierten Selbstbau
2004	Shervin Haghsheno	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Analyse der Chancen und Risiken des GMP-Vertrags bei der Abwicklung von Bauprojekten
2004	Detlef Heck	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Entscheidungshilfe zur Anwendung von Managementsystemen in Bauunternehmen

Jahr	Verfasser	Referent und Korreferent	Titel der Dissertation
2004	Carsten Toppel	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner	Technische und ökonomische Bewertungen verschiedener Abbruchverfahren im Industriebau
2004	Karl Bangert	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Untersuchungen zum Einsatz von mit Seilen geführten Lastballon-Kransystemen (LTA Kran-Systeme) im Bauwesen
2002	Torsten Ebner	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Bauen im Bestand bei Bürogebäuden
2002	Patrick Büttner	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Abbruch von Stahlbeton und Mauerwerksbauten – Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Auswahl von Hydraulikbaggern
2002	Marc Heim	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Die zeitnahe Leistungsfeststellung von Baustellen unter besonderer Berücksichtigung von Bildinformationssystemen
2002	Alexander Glock	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Technisch-wirtschaftliche Untersuchung luftschiffbasierter Schwerlastlogistik im Bauwesen
2001	Alexander Bubenik	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Die Fassade und ihr Einfluss auf die schlüsselfertige Bauausführung
2001	Theresa Pokker	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Kalkulation von Erdarbeiten in kontaminierten Bereichen
2001	Frank Müller	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Marktstrategische Fremdvergabe unter Berücksichtigung entscheidungsrelevanter Einflusskriterien
2001	Markus Werner	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen
2000	Bernhard Griebel	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Gerhard Girmscheid	Der zeitnahe Soll-Ist-Vergleich aus Sicht der Baustelle
2000	Dirk Mayer	Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert	Entscheidungshilfe für die Beurteilung von Fußbodensystemen im Hochbau
1999	Patrik Loschert	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Terminmanagement im schlüsselfertigen Hochbau
1999	Katja Silbe	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Wirtschaftlichkeit kontrollierter Rückbauarbeiten
1999	Heinrich Wengert	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Rationalisierungsmöglichkeiten im Mauerwerksbau durch eine robotergetriebene Wandvorfertigungsanlage

Jahr	Verfasser	Referent und Korreferent	Titel der Dissertation
1997	Achim Hitzel	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Ein Entscheidungsunterstützungssystem für das Instandhaltungsmanagement der Bundesfernstraßenbrücken
1997	Peter Racky	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko	Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Festlegung der Vergabeform
1996	Carsten Dorn	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr. jur. Klaus Vygen	Systematisierte Aufbereitung von Dokumentationstechniken zur Steuerung von Bauabläufen und zum Nachweis von Bauablaufstörungen
1995	Egbert Keßler	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Thomas Bock	Rationalisierung im Schalungsbau durch Einsatz von Robotern
1995	Hermann Kraft	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Steuerung und Entwicklung von Brückenerhaltungsmaßnahmen
1995	Friedo Mosler	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Wirtschaftliche Instandhaltung von Betonaußenbauteilen
1994	Stefan Plaum	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Lühr	Umweltrelevante organisatorische Anforderungen an Betriebe der Bauwirtschaft – Lösungsmöglichkeiten, aufgezeigt am Beispiel der Baurestmassenbehandlung
1994	Boming Zhao	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Volker Kuhne	Ein Verfahren zur Entwicklung eines wissensbasierten Planungssystems für die Terminplanung von Rohbauprojekten im Hochbau
1993	Hellwig Kamm	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Reinhard Seeling	Materialwirtschaftliche Steuerung im Baubetrieb, Analyse und Verbesserung baubetrieblicher Beschaffungsvorgänge
1991	Henning Hager	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Claus Jürgen Diederichs	Untersuchung von Einflussgrößen und Kostenänderungen bei Beschleunigungsmaßnahmen von Bauvorhaben
1991	Michael Hölzgen	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Erhaltungskosten von Brücken
1990	Dirk Reister	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr. rer. pol. Karl Robl	Entwicklung eines Verfahrens zur projektübergreifenden Personaleinsatzoptimierung
1989	Gerd Bergweiler	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Eberhard Petzschmann	Strukturmodell zur Darstellung und Regeneration von Kalkulationsdaten
1989	Lothar Forkert	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Verfahren zur Prognose von Schadensentwicklungen bei einer kostenoptimierten Brückeninstandhaltung

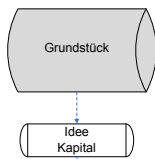
Jahr	Verfasser	Referent und Korreferent	Titel der Dissertation
1989	Christoph Motzko	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dipl.-Ing. Klaus Simons	Ein Verfahren zur ganzheitlichen Erfassung und rechnergestützten Einsatzplanung moderner Schalungssysteme
1989	Lothar Ruf	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dipl.-Ing. Hansjakob Führer	Integrierte Kostenplanung von Hochbauten
1988	Karl Rose	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Kosten der Erhaltung von Brückenbauwerken
1987	Andreas Lang	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Hans-Gustav Olshausen	Ein Verfahren zur Bewertung von Bauablaufstörungen und Projektsteuerung
1986	Lothar Krampert	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e.h. Gert König	Der Einfluss von Arbeitseinsatz und Arbeitstakt auf die Kosten von Hochbauten in Ortbeton
1985	Herrmann Keßler	Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schubert Prof. Dr.-Ing. Wolfram Keil	Der Plan Soll-Ist-Vergleich mit einem Nachweis zeitvariabler Kostenänderung bei einer Bauzeitverschiebung

- *Hauptprozesse* -



© Leif Pallmer 2009-2011, Stand: April 2011

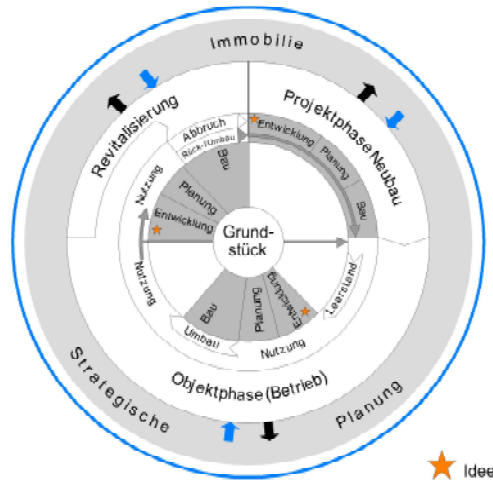
Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie



Hinweis:
Vom unbebauten Grundstück geht brandschutztechnisch keine erhöhte Gefahr für Personen oder angrenzende Bebauungen aus. Aus diesem Grunde bestehen keine baurechtlichen Anforderungen an das Grundstück selbst.
Die latente Brandgefahr wird über die Bereitstellung der Mittel des abwehrenden Brandschutzes sowie innerhalb von Bebauungsgebieten über eine gesicherte Löschwassergrundversorgung abgesichert.

Projektphase „Neubau“

ENTWICKLUNG



Idee

BRANDSCHUTZPLANUNGSPROZESS

Beteiligte	(Rechts-)Grundlage	Benötigte Informationen	Input (Daten)	Methode	Ablauf	Output (Dokumente)	Erstellte Informationen	Werkzeuge
<div><div>Entwurfverfasser (v), Brandschutzplaner (m)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m), Brandschutzplaner (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutzplaner (v)</div><div>Entwurfverfasser (v), Bauehr (m)</div><div>Brandschutz</div></div>								

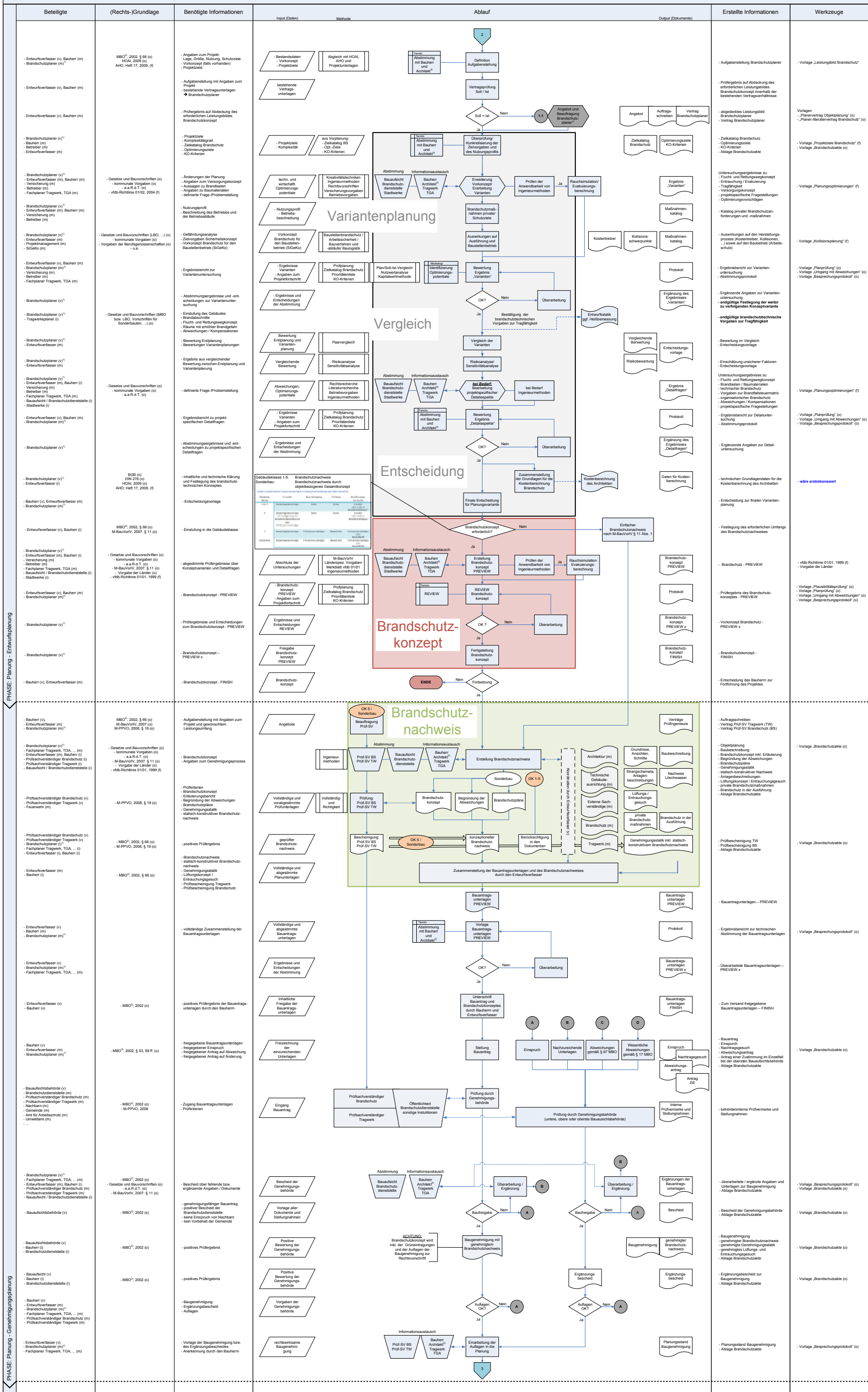
Hinweis:
Die hier dargestellte Prozesskette bezieht sich auf die Musterentwürfe der AHO/BAU-Musterentwürfe. Aufgrund der föderalistischen Landeskompetenzen haben die Musterentwürfe keinen verbindlichen Charakter, sondern dienen lediglich als Empfehlung an die Länder.
Die Prozesse sind landesspezifisch auf ihre Gültigkeit hin zu überprüfen und anzupassen.

Erklärungen:
v = verantwortlich
m = mitwirkend
i = informativ
o = obligatorisch
f = fakultativ
Brandschutzplaner:
1) Brandschutzplaner:
2) MBO 2002:
3) Architekt:
nach LBO zur Erstellung des Brandschutznachweises berechtigte Person bzw. dessen Erfüllungsgehilfe mit jeweiligem Landesrecht abzugeben
Hier Architekt = Entwurfverfasser = Objektsplaner

© Leif Palmer 2009-2011, Stand: Februar 2011

Prozesskette Brandschutz im Lebenszyklus einer Immobilie

BRANDSCHUTZPLANUNGSPROZESS



<p>Hinweis:</p> <p>Die hier dargestellte Prozesskette bezieht sich auf die Mustervorschriften der ANGBAU Ministerkonferenz. Aufgrund der föderalistischen Landkompetenzen haben die Mustervorschriften keinen verbindlichen Charakter, sondern dienen lediglich als Empfehlung an die Länder.</p> <p>Die Prozesse sind landesspezifisch auf ihre Gültigkeit hin zu überprüfen und anzupassen.</p>	<p>Erläuterungen</p> <ul style="list-style-type: none"> v = verantwortlich m = mitwirkend i = informell o = obligatorisch f = fakultativ <p>¹ Brandschutzplaner: nach LBO zur Erstellung des Brandschutznachweises berechtigte Person bzw. dessen Erfüllungsgehilfe ² MBO 2002: mit jeweiligem Landesrecht abzugleichen ³ Architekt: hier Architekt = Entwurfsverfasser = Objektplaner</p>	<p>© Leif Palmer 2009-2011, Stand: April 2011</p>
--	---	---

Projektphase „Neubau“

